JOURNAL OF THE COLLEGE OF SCIENCE, TOKYO IMPERIAL UNIVERSITY.
VOL. XXXIII., ART. 2.

Studien über einige Chrysogorgiiden Japans.

Von

Kumao Kinoshita, *Rigakuhakushi.*

(Zoologisches Institut der Kaiserlichen Universität, Tokio).

Mit 3 Tafeln. u. 34 Textfiguren.

Einleitung.

Für genaue Beschreibungen über die Chrysogorgiidenfamilie im allgemeinen, sowie über die einzelnen Gattungen verweise ich auf die Monographie VERSLUYS', Die Chrysogorgiidæ der Siboga-Expedition, 1902.

Die Chrysogorgiiden von Japan sind bis jetzt von STEARNS, WRIGHT und STUDER, KÜKENTHAL und NUTTING bearbeitet worden. Die Chrysogorgiiden des Zoologischen Museums der Tokioer Universität, über welche ich in der vorliegenden Abhandlung zu berichten beabsichtige, stammen aus der Sagami-Bai und der Satsuma-See, wo sie bei verschiedenen Gelegenheiten gesammelt worden sind. Es sind von ihnen im ganzen 11 Arten, worunter 8 neue, vorhanden. Jetzt also zählen die japanischen Chrysogorgiiden 20 Arten, welche ich folgends verzeichne.

Liste der japanischen Chrysogorgiiden.

Gattung ***Radicipes.***

1. *Radicipes pleurocristatus* STEARNS (=*Strophogorgia petersi* WRIGHT & STUDER).

Yeno-Shima, Sagami-Bai (STEARNS).

Nishino-Yodomi (*Hyalonema*-ground), Sagami-Bai, 345 Faden (Challenger).
Ostindischer Archipel, 724–1301 m (Siboga).
33° 22′ 50″ N., 135° 38′ 30″ O., 544–545 Faden; 33° 23′ N., 135° 37′ 40″ O., 544 Faden; 34° 10′ 30″ N., 138° 40′ O., 505 Faden (Albatross, 1906).
Sagami-Bai (vorliegende Exemplare).

2. *Radicipes verrilli* (Wright & Studer).
34° 7′ N., 138° O., 565 Faden; 34° 37′ N., 140° 32′ O., 1875 Faden (Challenger).
Ostindischer Archipel, 724 m (Siboga).
Indischer Ozean, 375–490 Faden (Investigator).

Gattung ***Chrysogorgia.***

A. Spiculosæ typicæ.

3. *Chrysogorgia pyramidalis* Kükenthal.
Sagami-Bai, 600 m (Doflein).

4. *Chrysogorgia dispersa* Kükenthal.
Misaki, Sagami-Bai (Doflein).

5. *Chrysogorgia papillosa*, n. sp.
Aussenseite der Okinose-Bank, 400 Faden.

6. *Chrysogorgia rotunda*, n. sp.
Sagami-Bai.

7. *Chrysogorgia aurea*, n. sp.
Uji-Inseln, Satsuma-See, 80 Faden.

8. *Chrysogorgia minuta*, n. sp.
Uji-Inseln, Satsuma-See, 80 Faden.

9. *Chrysogorgia okinosensis*, n. sp.
Okinose-Bank, Sagami-Bai, 200 Faden.

10. *Chrysogorgia comans*, n. sp.
Uji-Inseln, Satsuma-See, 80 Faden.

11. *Chrysogorgia flexilis* (Wright & Studer).
Küste von Chili, 120 Faden (Challenger).
Ostindischer Archipel, 655–926 m (Siboga).
Indischer Ozean, 401–669 Faden (Investigator).

Hawaii-Inseln, 208–684 Faden (Albatross, 1902).
33° 21′ 30″ N., 135° 38′ 50″ O., 721–545 Faden (Albatross, 1906).
Sagami-Bai (vorliegende Exemplare).

12. *Chrysogorgia debilis* KÜKENTHAL.
Misaki, Sagami-Bai (DOFLEIN).

13. *Chrysogorgia agassizi* (VERRILL).
George's Bank im Atlant. Ozean, 1242 Faden (Blake).
Golf von Gascogne, 570–1710 m (Caudan).
34° 10′ 30″ N., 138° 40′ O., 505 Faden (Albatross, 1906).

14. *Chrysogorgia dichotoma* THOMSON & HENDERSON.
Indischer Ozean, 90 Faden (Investigator).
32° 33′ N., 128° 32′ 10″ O., 95 Faden; 30° 54′ 40″ N., 130° 37′ 30″ O., 103 Faden (Albatross, 1906).

15. *Chrysogorgia pellucida* KÜKENTHAL.
Okinose-Bank, Sagami-Bai, 100 m (DOFLEIN).

B. Squamosæ aberrantes.

16. *Chrysogorgia versluysi*, n. sp.
Yodomi, Sagami-Bai, 400 Faden.

C. Squamosæ typicæ.

17. *Chrysogorgia japonica* (WRIGHT & STUDER).
34° 37′ N., 140° 32′ O., 1875 Faden (Challenger).

18. *Chrysogorgia cavea*, n. sp.
Okinose-Bank, 400 Faden.

19. *Chrysogorgia geniculata* (WRIGHT & STUDER).
Nishino-Yodomi (*Hyalonema*-ground), Sagami-Bai, 345 Faden (Challenger).
Philippinen, 82–102 Faden (Challenger).
Ostindischer Archipel, 560 m (Siboga).
Hawaii-Inseln (Albatross, 1902).
Sagami-Bai (vorliegende Exemplare).

20. *Chrysogorgia excavata* KÜKENTHAL.
Okinose-Bank, Sagami-Bai, 660 m (Doflein).

Wie aus der obigen Liste ersichtlich ist, sind merkwürdiger-

weise keine *Chrysogorgia*-Arten ausser *flexilis* und *geniculata* in den Sammlungen der Expeditionen des Challenger, Dofleins, des Albatross 1906, und des hiesigen Museums wiederholt. Diese Tatsache deutet gewiss darauf hin, dass das Meer von Japan noch reichlich Formen beherbergt.

Von den vorliegenden *Chrysogorgia*-Arten sind diejenigen 6 Arten vorhanden, welche in $\frac{1}{4}$ und in links gewundener Spirale stehende Stammäste aufweisen, und welche sämtlich gewiss zu der Gruppe Spiculosæ typicæ gehören. Bei denselben werden verschiedene Verhältnisse der Skleritenbewehrung des Polypenrumpfes gefunden. Bei *papillosa, rotunda* und *minuta* nämlich ist dieser, wie gewöhnlich, mit septalen Skleritenreihen beschützt. Bei *okinosensis* aber kommen neben den in Reihen auftretenden Spikula auch in der basalen Rumpfhälfte typische Schuppen vor, und zuletzt bei *comans* sind die Spikula beinahe durch die letzteren ersetzt. Die letztere Art tritt also in dem Verhalten des Schuppenkleides sehr nahe an die Arten der Gruppe Squamosæ aberrantes.

Gewisse Chrysogorgiiden waren bekannt, sich als dimorphe Polypen zu zeigen. Ich konnte nun zwei solche Arten untersuchen und bin zu dem Resultat gelangt, dass die als umgebildete Polypen angesehenen Papillen nicht Polypen, sondern einfach Nesselorgan sind, d.h., dass bei Chrysogorgiiden der Dimorphismus nicht zutage kommt. Näheres über diesen Gegenstand habe ich besonders in dem zweiten Kapitel behandelt.

In meiner letzten Veröffentlichung habe ich meine Meinung über die morphologische Bedeutung der Gorgonidenkolonien bekannt gemacht. Bei jener Gelegenheit habe ich aber auf die Ansichten von Versluys[1] und von Neumann[2], welche von der meinigen mehr oder minder abweichen, nicht Rücksicht genommen, weil ich die beiden erst nach der Vollendung des Manuskripts kennen lernte. Dieselben möchte ich also hier von meinem Standpunkte aus kritisieren, was das letzte Kapitel dieser Abhandlung bildet.

---

1) Versluys: Chrysogorgiiden der Siboga-Expedition, 1902, p. 103.

2) Neumann: Untersuchungen über die Bildung des Achsenskelettes einiger Gorgonaceen. Jena. Zeitschr. Naturw., Bd. XLVII., 1911.

I. Beschreibender Teil.

1. *Radicipes pleurocristatus* Stearns.

(Taf. III., Fig. 1 und 2).

Radicipes pleurocristatus Stearns, Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., 1883, p. 36.
Strophogorgia petersi Wright & Studer, Challenger Report, 1889, p. 2.
Lepidogorgia petersi Versluys, Chrysogorgiiden der Siboga-Expedition, 1902, p. 7.
Lepidogorgia petersi Nutting, Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. XLIII., 1912, p. 53.

1. Sagami-Bai? Ein in Alkohol aufbewahrtes, gut erhaltenes Exemplar.
2. Okinose-Bank, Sagami-Bai. Einige getrocknete. schlecht erhaltene Exemplare.

In seiner Monographie der Chrysogorgiidæ ersetzte Versluys den Gattungsnamen *Strophogorgia* von Wright und Studer durch *Lepidogorgia* von Verrill. Dieser letztere Name soll aber wieder durch *Radicipes*, welcher von Stearns auf eine von ihm irrtümlicherweise für eine Pennatulide gehaltene Art, *Rad. pleurocristatus*, bezogen wurde, ersetzt werden, da dieser ein Jahr früher als jener veröffentlicht worden ist. Mit *Lepidogorgia petersi* (Wright & Studer) soll auch dasselbe geschehen, da *Radicipes pleurocristatus*, wie man schon aus den gegebenen Abbildungen schliessen kann, sicherlich damit identisch ist. Die Exemplare von Stearns stammen auch aus der Sagami-Bai, Japan.

Von den mir zur Gebote stehenden Exemplaren ist das zuerst angegebene allein vollständig erhalten und genügt beinahe zu einer genauen Untersuchung. Dieses Exemplar nun passt sehr gut zu der Beschreibung der Challenger-Exemplare von Versluys, sodass eine vollständige Beschreibung fast überflüssig ist. Ich beschränke mich also nur auf die fragmentarischen Bemerkungen über diejenigen Besonderheiten, in welchen das vorliegende Exemplar von den Typen abweicht, und über diejenigen Einzelheiten, welche nicht vorher angegeben sind.

Das Exemplar ist vollständig und ca. 1.40 m hoch.

Die Rindenskleriten des Basalstammes in 10 cm Höhe von der

Basis sind in vier Zügen angeordnet, welche gerade auf den Kanten des viereckigen Stammes liegen, indem schmale Streifen der Rinde dazwischen skleritenfrei gelassen sind (Fig. 1, A). In der Mitte des Stammes aber sind die Skleriten uniform verteilt (Fig. 1, B). Vergleicht man nun die beigefügten Abbildungen der Rinden-

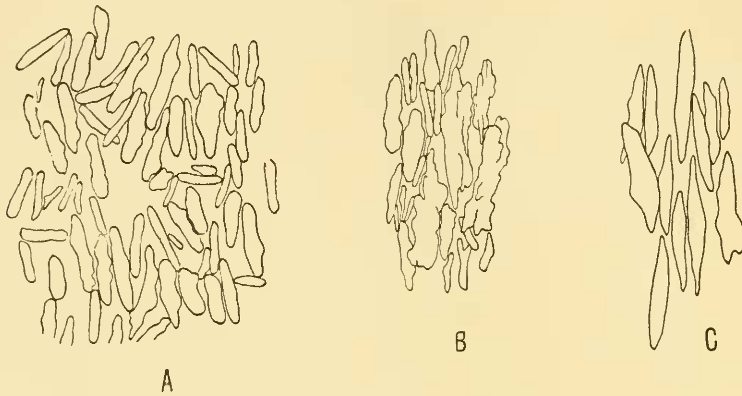


Fig. 1. *Radicipes pleurocristatus.*
Skleriten der Rinde, A von dem Basalstamme 10 cm oberhalb der Basis, B von der Mitte des Stammes, C von einem Stammabschnitte 10 cm unterhalb der Spitze. Sämtliche Figuren sind in natürlicher Lage gezeichnet, besonders A stellt einen Abschnitt des Skleritenzuges dar. ×25.

skleriten (Fig. 1) mit denen der Typen, welche Versluys abbildet (1.c. Fig. 4 und 6), so gewahrt man, dass die Skleriten aus dem Basalabschnitte und die aus der Mitte des Stammes bei meinem Exemplare sich in Form beziehungsweise den aus der Mitte und aus der Spitze des Stammes der Typen ähneln. Die Rindenskleriten aus dem distalen Stammabschnitte sind bei meinem Exemplare verlängert, meist an den beiden Enden spitz (Fig. 1, C).

Von 13.5 cm Höhe von der Basis fängt die Polypenreihe an. Der erste Polyp ist sehr klein, kaum 0.5 mm hoch und 0.3 mm dick. Aufwärts von diesem ersten werden die nachfolgenden Polypen anfänglich schnell, nachher aber allmählich grösser, sodass dieselben in 10 cm Höhe vom ersten sich völlig erwachsen zeigen; sie betragen hier von der abaxialen Seite der Basis bis zum Scheitel der zusammengefalteten Tentakel 7 mm in der Höhe, in Tentakelbasis 3 mm in der Breite. Hier kommen auf 3.7 cm Länge des Stammes 10 Polypen vor. Aufwärts von der Mitte des Stam-

mes werden die Polypen wieder allmählich kleiner. In dem distalen Abschnitte aber kommen junge Polypen zwischen älteren eingeschaltet vor. Die Abwechselung der Polypen der ersten Generation mit denen der neuen Generationen wurde von VERSLUYS sehr ausführlich angegeben. Dieselbe verhält sich aber bei meinem Exemplare etwas anders, indem die Polypen der zweiten Generation regelmässig zwischen denen der ersten Generation, die Polypen der dritten Generation wieder gleich zwischen denen der ersten und zweiten Generationen vorkommen (Fig. 2). 17 cm von der Stammspitze kommen auch die Polypen der vierten Generation, und bei 63 cm die Polypen der fünften Generation, und



Fig. 2. *Radicipes pleurocristatus.* Apikalabschnitt der Kolonie. P, Polyp I. Generation, P_3 Polyp III. Generation. ×3.



Fig. 3. *Radicipes pleurocristatus.* Pinnula mit Skleriten. ×50.

wieder bei 80 cm die Polypen der sechsten Generation zutage. Hier treten sie aber nicht in gleichmässigen Abständen, sondern unregelmässig über einigen älteren Polypen auf. Einige kleine Polypen am untersten Ende der Polypenreihe sind wahrscheinlich auch junge Polypen.

Das Kanalsystem der Rinde verhält sich etwas anders als bei den Exemplaren der Siboga-Expedition. Die Beschreibung hierüber gebe ich weiter unten an.

In der Struktur und der Skleritenbewehrung der Polypen stimmt mein Exemplar mit denen der Challenger- sowie Siboga-Expeditionen gut überein. Ich habe nur beobachten können, dass jede Pinnula auf ihrem Rücken mit zahlreichen, oft über 20 zählenden Skleriten bedeckt ist (Fig. 3).

Geographische Verbreitung: Pazifischer Ozean, von dem ostindischen Archipel bis Japan. Ueber die näheren Lokalitäten sehe man die Liste in der Einleitung.

2. *Chrysogorgia papillosa*, n. sp.

(Taf. I., Fig. 1 und Taf. III, Fig 3, 4 und 5).

Aussenseite der Okinose-Bank, 400 Faden. Ein Exemplar, gesammelt von K. Aoki (Dez. 1906).

Die einzige, an der Basis abgebrochene Kolonie ist in der Höhe 21 cm, in der maximalen Breite 12 cm. Der Stamm, welcher an dem untersten Ende 2 mm misst, ist in seinem Verlaufe etwas nach einer Seite gebogen. Der Aststand ist $\frac{1}{4}$, die Spirale ist links gewunden; die Längsreihen der Stammäste sind unten beinahe genau vertikal, oben aber etwas links gewunden. Die Abstände sukzessiver Stammäste in derselben Längsreihe betragen von unten nach oben: 7, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 22, 22, 22, 22 mm.

Die Stammäste sind in der untersten 3 cm Länge des Stammes abgebrochen. Sie gehen unten von der Längsachse der Kolonie unter ca. 70°, oben unter 50° ab. Sie sind unten 3.5 cm, oben 6 cm lang und weisen 5 bis 9, ausnahmsweise 13, doch sehr gewöhnlich 6 bis 7 Internodien auf, von welchen die proximalen sich auf eine Ebene beschränken, die distalen aber stark davon abweichen, sodass die Endzweige sich stark büschelartig nach aussen richten. Die proximalsten Internodien sind bei den unteren Stammästen kürzer als bei den oberen, so unten 4, oben 10 mm betragend.

Die Länge der aufeinander folgenden Internodien bei dem Stammaste in 7.5 cm Höhe von dem Basalende des Stammes beträgt im Mittel 8.5, 10, 7.5, 8.5, 6, 5 mm. Die Endzweige sind meist kurz, selten länger als 5 mm.

Die Achsen sind ziemlich steif. In den distalen Abschnitten der Kolonie ist der Gegensatz der Achsen des Stammes zu denen der Stammäste nur wenig bemerkbar, sodass die ersteren sich vom Stamme bis zu den Zweigspitzen allmählich verjüngen. Die Achsen sind im Stamme braun mit grünlichem Metallglanz, in den distalen Abschnitten des Stammes sowie der Stammäste gelblich braun mit Goldglanz, in den dünnen Abschnitten blass.

Die Polypen kommen auf dem Stamme und den Stammästen vor. Sie stehen regellos nach allen Seiten gerichtet. Die Zahl der Polypen in einem Internodium variiert von 1 bis 6, ist aber gewöhnlich bei den kurzen Internodien 2 bis 3, bei den längeren 3 bis 5.

Die Polypen, welche beim vorliegenden Exemplare alle völlig ausgestreckt sind, stehen auf den Achsen aufgerichtet und haben, bis zur Mundscheibe gemessen, eine Höhe von 1 bis $1\frac{1}{4}$ mm. Sie weisen allgemein in der Mitte des Rumpfes eine leichte Schnürung auf. Die Polypen, welche auf den dickeren Abschnitten des Stammes und der Stammäste sitzen, können auf ihrem Rumpfe, besonders unterhalb der erwähnten Schnürung, eine Anzahl Nematozooide tragen, was bis jetzt nur bei *Pleurogorgia pourtalèsii* VERRILL berichtet ist (Fig. 4).

Die Skleriten des Rumpfes ordnen sich in acht Längsreihen, welche bei den untersuchten Polypen aus 1 bis zu 2 neben einander gelegten, 10 bis 17 Skleriten gebildet werden. Diese Reihen werden manchmal unterhalb der Rumpfmitte sehr undeutlich. Die Skleriten sind verlängert, dick, an den beiden Enden gerundet und auf der Oberfläche mit zarten Wärzchen bedeckt. Ein gut ausgebildetes Spikulum betrug in der Grösse 0.14×0.03 mm, die Mehrheit aber ist etwas kleiner als dieses.

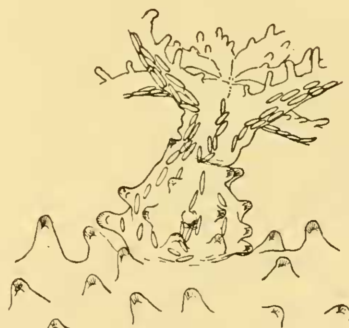


Fig. 4. *Chrysogorgia papillosa.* Polyp und Abschnit der Rinde eines 1.3 mm dicken Astes. Die Nematozooide sind auf dem Polypenrumpfe sowie auf der Rinde zu sehen. ×20.

Der Rücken der Tentakel ist von den Skleriten, welche vom gleichen Typus wie die Rumpfskleriten sind, bedeckt (Fig. 5). In der proximalen Hälfte sind sie gross (etwas grösser als die des Rumpfes) entwickelt und legen sich gewöhnlich zu 2 bis 3 neben einander. In der distalen Hälfte aber sind sie kleiner und flacher und treten in unregelmässiger Ordnung auf.

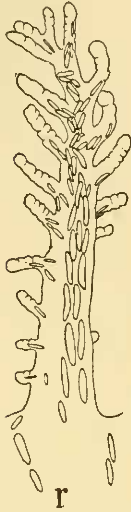


Fig. 5. *Chrysogorgia papillosa.* Tentakel, Rückenansicht. r Rumpfskleriten. ×35.

Die Pinnulæ weisen auch dünne, verlängerte Skleriten auf, welche meist zu 2 bis 3 gruppiert vorkommen. Ihre Oberfläche ist grösstenteils glatt, nur in der Nähe der Enden mit schwachen Runzeln versehen.

Ausser den eben beschriebenen Skleriten kommen auch selten vereinzelt im Polypenrumpfe und in den Tentakeln schuppenartige, einfache oder kreuzbildende Skleriten vor, welche eine tiefere Lage zu besitzen scheinen.

Die Rinde ist dünn. Die Nematozooide kommen zahlreich auf den über 0.5 mm dicken Abschnitten des Stammes sowie der Stammäste vor. Dieselben sind kegelförmig, wenn wohl entwickelt, bis 0.3 mm hoch, und zeigen weder Mundöffnung noch Solenium in sich.[1] Die Rinde weist nur eine geringe Anzahl vereinzelter Schuppen auf, welche ganz den Schuppen der Polypen gleichen.

Dieser Art steht von den bekannten Arten *Chr. lata* am nächsten. Die Abweichungen aber werden in der Verzweigung und in der Skleritenbewehrung der Polypen gefunden. Daneben ist das Vorkommen der Nematozooide auf den Polypen bei der vorliegenden Art als eine Eigenschaft anzusehen, welche bei *Chr. lata* fehlt.

1) Näheres über Nematozooide siehe weiter unten.

3. *Chrysogorgia rotunda*, n. sp.

(Taf. II., Fig. 2).

1. Sagami-Bai. 1 Exemplar, gesammelt von K. Aoki (Juni 1894).
2. Okinose-Bank, Sagami-Bai. 1 Exemplar.
3. Okinose-Bank, Sagami-Bai. 1 Exemplar.
4. Aussenseite der Okinose-Bank. Sagami-Bai, 400 Faden. 1 Exemplar, gesammelt von K. Aoki (Jan. 1899).

Das zuerst angegebene Exemplar wähle ich zum Typus, auf welchen sich die folgende Beschreibung basiert.

Dasselbe stellt einen distalen Abschnitt einer grösseren Kolonie dar und ist, soweit erhalten, 11.5 cm hoch, 7.5 cm breit. Der Umriss der Kolonie ist regelmässig halb ellipsoidisch, da die Zweigspitzen beinahe gleich hoch bleiben.

Der Stamm ist unten 1 mm dick, verjüngt sich sehr wenig nach der Spitze. Der Aststand ist genau $\frac{1}{4}$, links gewunden. Die Abstände sukzessiver Stammäste in einer Längsreihe sind von unten nach oben: 8, 9.5, 11, 14, 15, 17, 25 mm. In dem unteren Abschnitte des Stammes sind die Stammäste in der Nähe ihrer Basis abgebrochen. Sie gehen unter 60° von der Längsachse der Kolonie ab. Jeder Stammast besteht aus 6 bis 9 sukzessiven Internodien, von welchen die proximalen (bis 2, selten 3) in einer Ebene, aber die mehr distalen in verschiedenen Ebenen liegen. Die Gabelung der Aeste findet unter 60° statt. Von den Internodien sind die basalen am längsten und zwar 7 bis 10 mm lang. Die mehr distalen Internodien sind kürzer als die basalen. Die mittlere Länge der sukzessiven Internodien bei dem Stammaste in 4.4 cm Höhe von dem unteren Stammende betragen 9, 8, 7, 5, 5, 5 mm.

Die Achsen sind dünn. Der Gegensatz der Achsen des Stammes zu denen der Stammäste ist sehr gering. Sie sind in den dickeren Abschnitten braun mit Goldglanz, sind aber in den dünneren verblasst.

Die Polypen stehen auf dem Stamme in der Regel vereinzelt unterhalb der Basis jedes Stammastes. Auf den Stammästen stehen sie allgemein auf der nach dem Apex der Kolonie gekehrten Seite und zwar zu 1 bis 2 auf jedem Internodium. Auf den Endzweigen sind sie etwas zahlreicher.

Die Polypen sind klein, bis 1 mm lang, legen sich gewöhnlich an die Rinde, indem sie ihre Mundseite nach dem Apex der Aeste zu kehren.

Der Polypenrumpf weist acht septale Längsreihen von Skleriten auf, welche bald deutlich, bald undeutlich sind (Fig. 6). In letzterem Falle scheinen die Skleriten ganz zerstreut vorzukommen. Oft auch können einige dieser Skleritenreihen fehlen, und weite Areæ des Polypenrumpfes sind dann nackt gelassen.

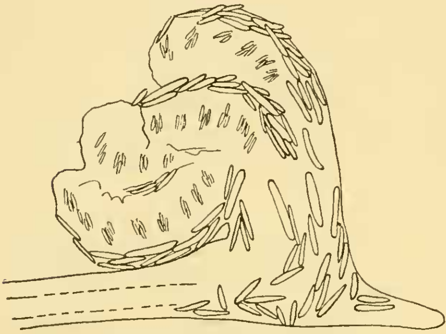


Fig. 6. *Chrysogorgia rotunda.* Terminalpolyp. ×40.

Die Skleriten sind verschieden gross, bis 0.2 mm, meist aber 0.12 mm lang, und viel schlanker als die der übrigen Arten. Sie sind auf der Oberfläche mit feinen Wärzchen besetzt.

Die Skleriten, welche den Tentakelrücken bedecken, sind auch ungleich gross (Fig. 7). Sie sind in dem Basalabschnitte desselben zu 4 sogar bis 5 neben einander gelegt. Von unten nach oben werden sie allmählich kleiner und dünner. In Skulptur gleichen sie gänzlich den Rumpfskleriten.

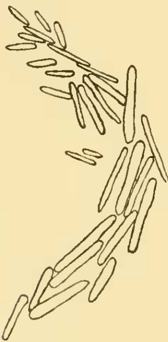


Fig. 7. *Chrysogorgia rotunda.* Skleriten eines Tentakels in natürlicher Lage. ×70.

Auf den Pinnulæ werden 3 bis 4 verlängerte dünne Schuppen gefunden.

Die Rinde ist sehr dünn, zeigt weder Spikula noch Nematozooide.

Das zweite Exemplar, welches ich mit Sicherheit als derselben Art angehörend betrachte, stimmt mit dem Typus in den wichtigsten Eigenschaften gut überein.

Bei diesem Exemplare fehlt der Basalabschnitt. Dasselbe ist 18 cm hoch, 10 cm breit und in Lateralansicht viel unregelmässiger. Die Stammäste sind häufig grösser entwickelt als beim Typus, so sind bei einem Stammaste ca. 20 sukzessive Internodien zu zählen. Die letzteren sind aber immer gleich fein und kurz.

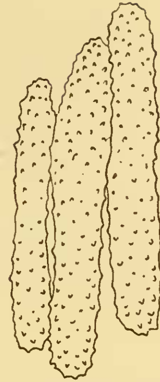


Fig. 8. *Chrysogorgia rotunda.* Tentakelskleriten. ×250.

Die dickeren Abschnitte der Achsen des Stammes und der Stammäste sind grünlich metallglänzend.

Die übrigen zwei Exemplare weichen von dem Typus insofern ab, als sie dickere Achsen haben. Die Identität derselben mit dem Typus ist aus der Aehnlichkeit in der Skleritenbewehrung der Polypen und der Verzweigung gar nicht zu bezweifeln.

Diese Art nun ist von den bekannten Arten in der Verzweigung sowie in dem Skleritenkleid der Polypen deutlich verschieden.

4. ***Chrysogorgia aurea***, n. sp.

(Taf. II., Fig. 1).

Korallengrund bei den Uji-Inseln, westlich von der Provinz Satsuma, 80 Faden. 2 Exemplare, gesammelt vom Verfasser (Juni 1908).

Das Typenexemplar ist 26.5 cm hoch, 8 cm breit. Die Basis ist kalkig und scheibenförmig. Der Stamm ist am untersten Ende 4 mm, 3 cm oberhalb der Basis 2.5 cm dick. Er ist in der Nähe der Basis zylindrisch, doch von 1 cm Höhe zeigen sich die niedrigen

Warzen, welche die ehemaligen Stammäste andeuten. Dieselben stehen in $\frac{1}{4}$, und in links gewundener Spirale. Je weiter aufwärts diese Warzen höher werden, desto mehr wird der dazwischen gelegene spiralige Raum tiefer, sodass anfänglich eine spiralige Grube zum Vorschein kommt, aber schliesslich der Stamm selbst wie gewöhnlich in Spirale sich windet.

Die Längsreihen der Stammäste sind beinahe genau vertikal, nur sehr leicht links gewunden. Die Abstände sukzessiver Stammäste in einer Längsreihe betragen von unten nach oben: 4, 4, 4, 4.5, 4, 3.5, 4.5, 4, 4, 4, 4.5, 5.5, 5, 6, 8, 9, 11, 11, 12, 11, 10, 11, 14 mm.

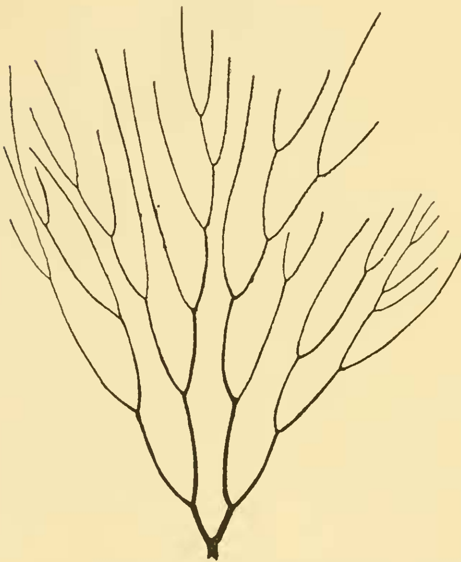


Fig. 9. *Chrysogorgia aurea.* Hauptast in 11.5 cm Höhe von der Stammbasis. Nat. Gr.

Die Stammäste, welche bei dem Typenexemplar oberhalb 4 cm von der Basis erhalten sind, gehen unten unter 70°, oben aber spitz bis 30° von der Längsachse der Kolonie ab. Ihre Länge beträgt unten 5 cm, oben bis 7 cm. Die Stammäste bestehen unten aus 5 bis 7, oben aus 7 bis 8 Internodien, welche durch die Gabelungen unter 35° bis 45° gebildet werden und beinahe in einer Ebene liegen. Die proximalen Internodien sind sehr kurz, bei den unteren Stammästen kaum 1 mm überschreitend, bei den oberen bis beinahe 4 mm lang. Die darauf folgenden Internodien werden bis zum 3. oder 4. immer länger, aber dann wieder kürzer. Die Endzweige sind aber oft beträchtlich lang (Fig. 9).

Die Achsen der Stammäste sind in den proximalen Abschnitten ziemlich dick, verjüngen sich aber schnell, sodass die langen Distalabschnitte ganz haarfein werden. Die dickeren Abschnitte

der Achsen sind braun mit grünlichem Metallglanz, die dünneren Abschnitte braun mit grünlichem, perlmutterartigem Glanze.

Die Polypen fehlen auf dem Stamme sowie auf den ersten Internodien, und gewöhnlich auf der proximalen Hälfte des zweiten Internodiums der Stammäste. Die Polypen stehen meist auf der nach dem Apex der Kolonie gekehrten Seite der Stammäste in einer Längsreihe. Viele aber weichen davon ab. Die Zahl der Polypen, welche auf einem Internodium sitzen, variiert von 0 bis 8 oder mehr, aber gewöhnlich von 4 bis 6. Bei Astabschnitten, wo die Polypen normal dicht stehen, habe ich auf 2 cm Länge davon 9 zählen können.

Die Polypen dieses Exemplares sitzen alle mit durch Ova kugelig aufgetriebenem Rumpfe auf den Achsen aufrecht (Fig. 10). Sie sind, bis auf den Scheitel der zusammengefalteten Tentakeln gemessen, 1 mm oder noch etwas höher. Die Skleriten fehlen

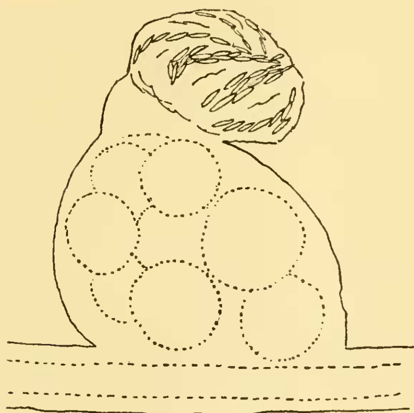


Fig. 10. *Chrysogorgia aurea.* Polyp. ×40.



Fig. 11. *Chrysogorgia aurea.* Tentakelskleriten in natürlicher Lage. ×70.

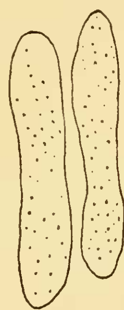


Fig. 12. *Chrysogorgia aurea.* Tentakelskleriten. ×250.

gänzlich auf dem Polypenrumpfe. Dieselben sind auf dem Tentakelrücken unten bis zu 3 neben einander angeordnet (Fig. 11). Sie sind verlängerte, an den beiden Enden abgerundete, dicke Spikula, deren Oberfläche mit sehr schwachen Wärzchen bedeckt ist (Fig. 12). Ihre Grösse beträgt bis 0.15 mm.

Die Pinnulæ entbehren der Spikula.

Die Rinde ist sehr dünn, sodass die Achse vollständig durchschimmert. Nematozooide und Skleriten fehlen gänzlich.

Das zweite Exemplar ist ein unvollständiges Fragment, welches die untere Hälfte einer etwas kleineren Kolonie als der Typus darstellt. Die Polypen sind bei diesem Exemplare gänzlich abgerieben, ich bezweifle aber nicht im geringstens seine Identität mit dem Typus, da eine grosse Uebereinstimmung in Verzweigung zwischen den beiden stattfindet.

Die vorliegenden Exemplare scheinen eine gut ausgezeichnete Art darzustellen. Diese weicht nun von *Chr. pyramidalis* Kük.,[1] welcher sie in dem Modus der Verzweigung am nächsten steht, darin ab, dass sie der Nematozooide und Skleriten im Polypenrumpfe entbehrt.

5. *Chrysogorgia minuta*, n. sp.

(Taf. I., Fig 4).

Korallengrund bei den Uji-Inseln, westlich von der Provinz Satsuma, 80 Faden. 5 Exemplare, gesammelt vom Verfasser (Juni 1908).

Es sind sämtlich kleine Kolonien, auf welche hin ich diese neue Art errichte. Hier gebe ich zuerst die Beschreibung der einen Kolonie an, welche ich zum Typus wähle.

Dieselbe ist mit einer scheibenförmigen Basis auf Steine festgewachsen. Sie ist 6.3 cm hoch, 5.5 cm breit. Die Ausbreitung der Aeste ist in Lateralansicht kreisrund.

Der Stamm ist bis 3.5 cm Höhe von der Basis durchaus 0.8 mm dick, und verjüngt sich von da allmählich nach der Spitze zu. Der Aststand ist $\frac{1}{4}$; die Spirale ist links gewunden. Die Längsreihen der Stammäste sind nicht genau vertikal, sondern leicht nach links gewunden, sodass in der Mitte der Kolonie der

1) Aus den Beschreibungen Kükenthals muss man schliessen, dass die Nummern der Figuren 17 und 18 auf Tafel III. mit einander verwechselt sind. Nicht Fig. 17, sondern Fig. 18 stellt *pyramidalis* dar (Kükenthal 6).

7. Ast, oben sogar der 3., gerade über den 1. Ast kommt (also $\frac{2}{7}$ bis $\frac{1}{3}$).

In 3 mm von der Basis findet sich der 1. Stammast. Die Abstände sukzessiver Stammäste in einer Längsreihe betragen von unten nach oben: 2.5, 2.5, 3.2, 3.5, 3.2, 2.8, 3.2, 3.2, 4, 3.2 mm. Die Stammäste sind unten in 1.3 cm Länge abgebrochen. Die unteren gehen unter 80° von der Längsachse der Kolonie ab, welcher Winkel nach oben bis 40° abnimmt. Die Gabelung der Aeste findet unter 50° bis 60° statt. Die Stammäste sind bis 3 cm lang und bestehen unten aus 2 bis 3, oben aus 4 bis 5 Internodien. Von den letzteren liegen die proximalen vorherrschend in einer Ebene, doch weichen die distalen oft etwas davon ab. Das proximalste Internodium ist sehr kurz, unten 1.5 mm, oben bis 2.5 mm lang. Bei einem Stammaste, welcher in 3 cm Höhe von der Basis auftritt, beträgt die Länge der Internodien durchschnittlich 2, 4, 11, 8, 4.5 mm.

Die Achsen sind ziemlich steif. Sie sind in den Stammteilen braun mit Goldglanz, in den Aesten gelblich mit grünlichem Metallglanz.

Die Polypen fehlen auf dem Stamme. Bei den unteren kurzen Stammästen kommen sie schon auf den zweiten Internodien vor, aber bei den oberen Stammästen fehlen sie allgemein auf den 1. und 2. Internodien. Auf den darauffolgenden finden sie sich meist zu 3 bis 6, selten zu 8. Sie stehen in einer Reihe.



Fig. 13.
Chrysogorgia minuta.
Terminalpolyp. ×40.

Die Polypen sind meist nach der Spitze der Aeste zu gerichtet. Sie sind klein, bis auf den Scheitel der zusammengefalteten Tentakeln gemessen 0.8 mm. Die Polypen weisen

auf dem Rumpfe acht septale Längsreihen der bis ca. 7 Skleriten auf, welch erstere aber nach der Basis der Polypen unregelmässiger werden (Fig. 13). Dieselben sind verlängert, flach und auf der Oberfläche mit kleinen Wärzchen besetzt.



Fig. 14. *Chrysogorgia minuta.* Tentakel. ×70.



Fig. 15. *Chrysogorgia minuta.* Tentakelspikulum. ×200.

Der Tentakelrücken ist je mit einer Reihe von Skleriten bedeckt, welche zu ca. 3 neben einander liegen (Fig. 14). Sie sind vom gleichen Typus, doch etwas grösser entwickelt als die des Polypenrumpfes und erreichen, wenn wohl entwickelt, 0.15 mm Länge (Fig 15). In der Nähe der Spitze der Tentakel sind die Skleriten kleiner. Auf den Pinnulæ werden oft vereinzelte, dünne Schuppen gefunden.

Die Rinde ist etwas dick, sodass die Achsen kaum durchschimmern können. Auf der Rinde des Stammes sowie der

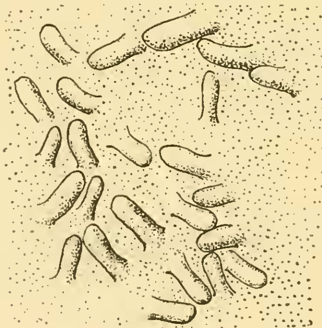


Fig. 16. *Chrysogorgia minuta.* Abschnitt der Stammrinde mit Nematozooiden. ×50.



Fig. 17. *Chrysogorgia minuta.* Sklerit der Polypenbasis. ×200.

dickeren Abschnitte der Stammäste sind zahlreiche fingerförmige Nematozooide vorhanden (Fig. 16). Die Rindenskleriten sind

beinahe fehlend, kommen sehr selten vereinzelt vor. Sie sind dünne längliche Schuppen mit unregelmässigen Umrissen. Die Rindenskleriten der Zweigspitzen sind vom gleichen Typus wie die der Polypenbasis (Fig. 17). Sie sind im Mittel etwas dünner, setzen sich jedoch zu den letzteren vollkommen fort, sodass sie gut den Polypenskleriten zugerechnet werden können.

Die übrigen Exemplare sind alle beinahe gleich gross. In den Polypenskleriten werden aber einige Abweichungen gefunden. Die ersteren sind nämlich bald etwas zahlreicher als beim Typus, bald ganz regelmässig in Reihen bis zur Basis angeordnet.

Diese Art nun steht *tetrasticha* nahe, ist aber durch das Skleritenkleid der Polypen deutlich verschieden.

Wahrscheinlich identisch mit dieser Art ist das Exemplar, welches von Herrn Dr. Miyajima in dem Korallengrund bei der Chikura-Insel, westlich von der Provinz Satsuma, aus 80 Faden Tiefe gesammelt wurde.

Dasselbe ist 6.5 cm hoch, 4 cm breit und stellt eine distale Hälfte einer gewiss über zweimal grösseren Kolonie als die des Typus dar. Das unterste Ende des Stammes ist ca. 1 mm in der Dicke. Der Aststand ist, wie beim Typus, $\frac{2}{7}$. Die Abstände sukzessiver Stammäste sind: 5, 6, 9, 13.5 mm. Der Winkel, unter welchem die Stammäste abgehen, beträgt unten 55°, oben 45°. Uebrigens gleichen die Stammäste bei diesem Exemplare denen des Typus gänzlich, nur dass die basalen Internodien etwas länger, unten 2 mm, oben 5 bis 6 mm lang (bei einem Falle bis 11 mm lang) sind.

Wie aus den obigen Beschreibungen ersehen werden kann, weicht das Exemplar in verschiedenen Charakteren der Verzweigung vom Typus ab. Diese Abweichungen betrachte ich aber nicht als spezifische, da ähnliche Abweichungen bei den übrigen Arten zwischen den distalen und proximalen Abschnitten ein und derselben Kolonie gefunden werden können.

In den Polypen weicht das Exemplar auch etwas ab. Die Schuppen der Polypenbasis sind nämlich immer in der Mitte leicht

eingeschnürt, was bei dem Typus und den anderen Exemplaren nicht so auffallend ist. In den übrigen Eigenschaften stimmt das Exemplar mit dem Typus gut überein.

6. *Chrysogorgia okinosensis*, n. sp.

(Taf. I., Fig. 3).

Okinose-Bank, 200 Faden. 1 Fragment, gesammelt von Herrn A. Owston (Okt. 1898).

Das einzige Exemplar, welches einen distalen Abschnitt einer Kolonie darstellt, ist 5 cm hoch und 4.2 cm breit. Der Stamm ist unten 0.7 mm dick und ist bis ganz distal verfolgbar. Aststand ist $\frac{1}{4}$, links gewunden; die Längsreihen sind etwas links gewunden, sodass der 11. Ast gerade über den 1. kommt (also $\frac{3}{10}$). Die Abstände sukzessiver Stammäste in einer Längsreihe sind: 5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 9 mm. Die Stammäste gehen unten in 55°, oben in 45° ab. Sie bestehen aus 4 bis 5 aufeinander folgenden Internodien, welche sich in einer Ebene ausbreiten. Die Gabelungen der Aeste gehen in 40° bis 50° vor sich. Bei einem Aste beträgt die Länge der sukzessiven Internodien im Mittel 2.2, 4, 9.5, 9 mm.

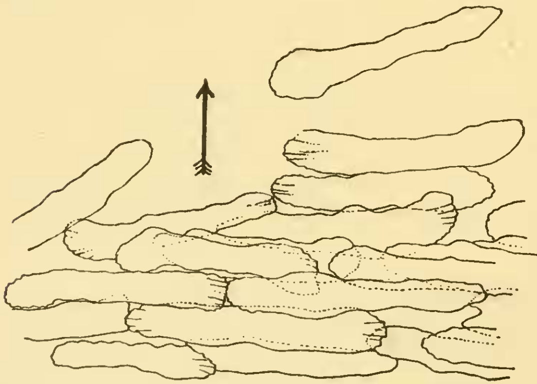


Fig. 18. *Chrysogorgia okinosensis.* Schuppen der Polypenbasis in natürlicher Lage. Der Pfeil weist nach der Mundseite des Polypen hin. ×200.

Die Achsen sind in den distalen Abschnitten fadenfein und sehr leicht biegsam. Ihre Farbe ist in den dickeren Abschnitten gelblich braun mit Goldglanz, in den distalen blass.

Die Polypen fehlen auf den ersten und zweiten Internodien der Aeste. Sie stehen meist an der nach dem Apex der Kolonie gekehrten Seite der Aeste, mit einer Dichtigkeit von 7 bis 8 auf je 2 cm Länge. Die gestreckten Polypen stehen auf

den Aesten beinahe senkrecht, die kontrahierten aber sind nach der Spitze der Aeste zu gerichtet. Von der Basis bis zur Mundscheibe gemessen, sind die gestreckten ca. 1 mm hoch.

Die Skleriten des Polypenrumpfes sind deutlich in zwei Arten differenziert. Die einen sind bis 0.17 mm verlängerte, ziemlich dicke, auf der Oberfläche mit Warzen bedeckte Skleriten, welche in der oberen Rumpfhälfte auf den Ansatzlinien der Mesenterien in Gruppen von ca. 10, und zwar zu ca. 3 neben einander vorkommen. Die anderen sind verlängerte, flache, beinahe glatte Schuppen, welche, mit den Rändern über einander liegend, die Basalhälfte des Polypenrumpfes bedecken (Fig. 18).

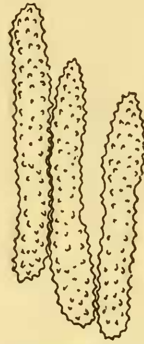


Fig. 20. *Chrysogorgia okinosensis.* Tentakelskleriten. ×200.

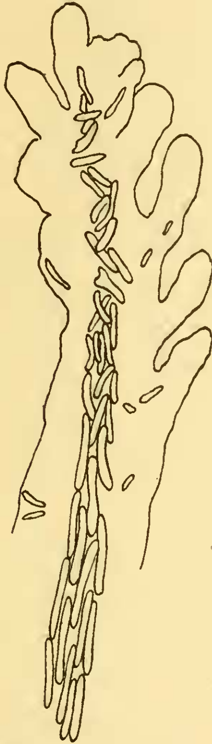


Fig. 19. *Chrysogorgia okinosensis.* Tentakel. ×70.

Die Tentakelskleriten, welche in Grösse und Skulptur denen der oberen Rumpfhälfte gleichen, sind bis zu 4 neben einander gelegt (Fig. 19 und 20). Sie werden nach dem Apex zu kürzer und flacher. In den Pinnulæ werden auch flache, verlängerte Schuppen gefunden.

Die Rinde ist dünn, durchsichtig, entbehrt der Nematozooide. Die Skleriten sind verlängerte, beinahe glatte Schuppen, welche denen der Polypenbasis gleichen, aber viel schwächer entwickelt sind.

Diese Art steht von den bekannten Arten *Chr. cupressa* sehr nahe, ist aber unterscheidbar durch die Verzweigung der Stammäste sowie durch die Skleritenbewehrung des Polypenrumpfes.

7. *Chrysogorgia comans*, n. sp.

(Taf. II, Fig. 4).

Korallengrund bei den Uji-Inseln, westlich von der Provinz Satsuma, 80 Faden. 1 Exemplar, gesammelt vom Verfasser (Juni 1908).

Von dieser Art liegt nur ein Exemplar vor, welches 20 cm in der Höhe, 5 cm in der Breite beträgt. Dasselbe ähnelt im äusseren Habitus der Typenkolonie von *Chr. aurea* sehr stark.

Der Stamm, welcher von der kalkigen Basis emporsteigt, beträgt unten 1.7 mm in der Dicke. 1.3 cm von der Stammbasis ist der erste Ast vorhanden. Der Aststand ist $\frac{1}{4}$, die Spirale ist links gewunden. Die Längsreihen sind aber auch etwas links gewunden, sodass der 12. Ast über dem 1. kommt ($\frac{3}{11}$). In 4 cm Länge von der Basis sind die Aeste abgebrochen. Die Abstände sukzessiver Stammäste sind von unten nach oben 3.5, 3, 3.5, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 7.5, 10, 14.5, 15.5, 14.5, 19, 38 mm.

Von den Stammästen gehen diejenigen, welche in 4 cm Höhe von der Basis stehen, unter 80° ab. Dieser Winkel nimmt aufwärts schnell ab, sodass er bei den 3 cm höheren Stammästen schon 35° beträgt. Aufwärts davon bleibt der Winkel beinahe gleich gross bis zur Spitze der Kolonie. Die Ausbreitung der Aeste findet beinahe in einer Ebene statt. Die distalen Abschnitte derselben aber weichen meist etwas davon ab. Die Aeste in der unteren Hälfte der Kolonie verzweigen sich dichotom unter 40° bis 55°, und weisen kurze Internodien auf, welche bei einem normalen Aste in der mittleren Länge 1, 3.5, 7 mm betragen. Die oberen Stammäste bestehen aus bis 6 Internodien, welche mit den Gabelungen unter 30° bis 40° gebildet werden. Bei einem oberen Stammaste messen die Internodien 6.5, 13, 10.5 mm. In den distalen Abschnitten der oberen Stammäste, welche wie bei *aurea*

äusserst haarfein sind, finden sich die Gabelungen bald schnell aufeinander folgend, bald in mächtigen Abständen. Die Endzweige sind bis über 3 cm lang. Die Kolonie ist also, wie man aus den obigen Angaben sieht, in zwei, eine obere und untere Hälfte teilbar, welche in der Länge der Stamminternodien und in dem Verhalten der Stammäste ganz verschiedenes Aussehen darbieten.

Die Dicke und Farbe der Achsen sind ganz gleich wie bei *aurea.*

Die Polypen fehlen auf dem Stamme, sowie bei den unteren Stammästen bis auf die vierten, bei den oberen bis auf die zweiten Internodien. Sie stehen auf den oberen oder lateralen Seiten der Aeste meist in einer Längsreihe, mit der Dichtigkeit von ca. 10 auf je 20 cm Länge. Viele Polypen aber weichen davon ab und können ganz umgekehrt gerichtet sein.

Die Polypen sind schlank, bis zum Scheitel der zusammengefalteten Tentakel ca. 1 mm hoch. Sie stehen häufig auf den Aesten aufgerichtet, kehren sich jedoch meist distalwärts, beinahe die Rinde berührend.

Die Polypen besitzen zweierlei Skleriten (Fig. 21). Die einen sind verlängerte, dicke, an den beiden Enden abgerundete und auf der Oberfläche mit Wärzchen bedeckte Skleriten, welche in der oberen Hälfte des Rumpfes auf den Ansatzlinien der Mesenterien, nur vereinzelt vorkommen. Die anderen sind dünne, im Umrisse unregelmässigere Schuppen, welche von der Basis der Polypen beinahe bis zur Tentakelbasis ziemlich dicht auftreten.

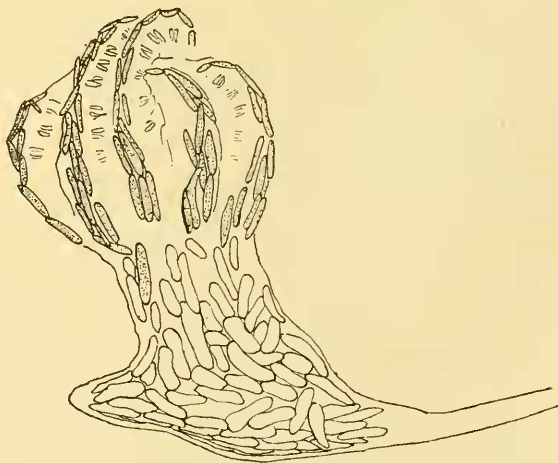


Fig. 21 *Chrysogorgia comans.* Terminalpolyp. ×40.

Der Tentakelrücken ist mit den Rumpfskleriten erster Art gleichen Spikula bedeckt, welche unten zu 3 bis 4 neben einander liegen (Fig. 22). Sie werden allgemein von der Basis nach der Spitze der Tentakel zu allmählich kleiner, doch untermengt in den grösseren kommen auch kleine vor. Ihre Grösse beträgt bis 0.2 mm.

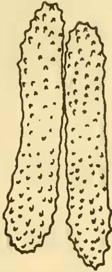


Fig. 22. *Chrysogorgia comans*. Tentakelskleriten. ×250.

Pinnulæ weisen auch längliche Schuppen auf.

Diese Art steht in der Skleritenbewehrung der Polypen der vorigen Art, *okinosensis*, sehr nahe. Die Ersetzung der dickeren Spikula durch die dünneren Schuppen ist aber bei dieser Art weiter gerückt als bei der letzteren, was wohl als ein gutes Unterscheidungsmerkmal angesehen werden kann.

8. *Chrysogorgia flexilis* (Wright & Studer).

Dasygorgia flexilis Wright & Studer, Challenger Report, 1889, p. 10.
Chrysogorgia flexilis Versluys, Chrysogorgiidæ der Siboga-Expedition, 1902, p. 43.
Chrysogorgia flexilis Thomson & Henderson, Deep Sea Alcyonarians of the Investigator, 1906, p. 28.
Chrysogorgia flexilis Nutting, Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. XXXIV., 1908. p. 590.
Chrysogorgia flexilis Nutting, Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. XLIII., 1912. p. 54.

Sagami-Bai. 2 Exemplare, gesammelt von K. Aoki.

Die zur Verfügung stehenden Exemplare passen sehr gut zu den Beschreibungen von *Chr. flexilis*, welche Versluys genau angegeben hat, sodass ihre Identität gar nicht zu bezweifeln ist. Sie sind beziehungsweise 18 cm × 7 cm und 11 cm × 5.5 cm gross. Eine einzige Abweichung wird nur in den Rinden-

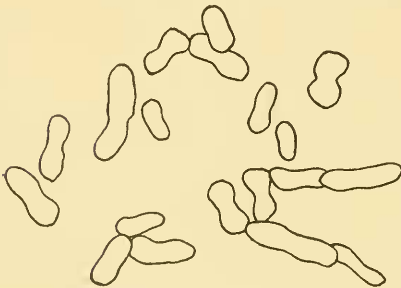


Fig. 23. *Chrysogorgia flexilis*. Rindenskleriten des Stammes in natürlicher Lage. ×100.

skleriten gefunden, welche etwas schwächer als bei den Siboga-Exemplaren entwickelt sind.

Geographische Verbreitung: Indo-pazifischer Ozean. Ueber nähere Lokalitätsangaben sehe man die Liste in der Einleitung.

9. *Chrysogorgia versluysi*, n. sp.

(Taf. II., Fig. 3).

Yodomi, Sagami-Bai, 400 Faden. 4 Fragmente, gesammelt von K. Aoki (Dez. 1898).

Die vorliegenden Fragmente gehören wahrscheinlich zu einer Kolonie. Sie sind alle in einer Ebene ausgebreitet und messen beziehungsweise in der Länge und Breite 10.5×6 cm, 11.5×4 cm, 9×5.5 cm, 10×6 cm. Der Aststand ist also unbekannt.

Die Gabelung der Aeste findet unter einem Winkel von 70° bis 100° statt. Die Aeste aber biegen sich bald nach der Gabelung leicht distalwärts. Die Länge der Internodien beträgt gewöhnlich 6 bis 10 mm, kann aber häufig 20 mm werden. Um das Zusammenstossen der Aeste zu vermeiden, welche sich unter dem so grossen Winkel schnell auf einander gabeln, und doch noch in einer Ebene bleiben, hören zahlreiche Aeste zu wachsen auf und bleiben als Endzweige, welche sich mit einer Biegung nach einer Seite – Aussenseite – richten. Die Endzweige sind also an allen Stellen der Ausbreitung gleichmässig verteilt. Ihre Beziehung zu den Hauptästen ist recht regellos, sodass der Verlauf der Hauptäste bald regelmässig oder unregelmässig zickzack, bald einem Rande der Verzweigung entlang geht. Die Endzweige sind meist gleich lang wie die proximalen Internodien, können jedoch häufig bis 18 mm lang werden. Oft aber wachsen die Aeste unbekümmert fort, dann kommen gewöhnlich Anastomosen zutage.

Die Verzweigung dieser Art gleicht in ihren Eigentümlichkeiten der des Distalabschnittes der Kolonie von *Chr. cavea* n. sp. sehr stark. Aus dieser Aehnlichkeit könnte man wohl schliessen, dass diese Art auch im gleichen Modus wie die letztere Art verzweigt ist.

Die Achsen sind verhältnismässig dick und steif und verjüngen sich schnell in den Endzweigen. Sie sind schwarz mit bräunlichem Metallglanz, in den Endzweigen braun.

Die Polypen stehen auf den Aesten meist auf einer Seite der Verzweigung – Aussenseite, aber niemals auf der anderen. Ihre Zahl auf jedem Internodium schwankt von 1 bis 2.

Die Polypen stehen auf den dickeren Aesten viel aufgerichtet, auf den dünneren aber sind sie schräg nach der Zweigspitze gekehrt. Sie sind 2 bis 4 mm hoch.

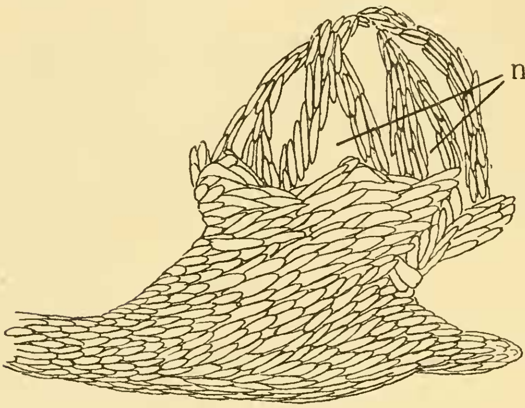


Fig. 24. *Chrysogorgia versluysi.* Terminalpolyp. n Skleritenlose Area der Tentakelbasis. ×20.

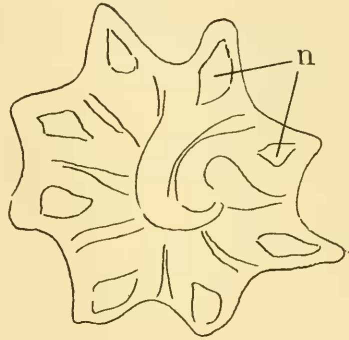


Fig. 25. *Chrysogorgia versluysi.* Umriss des Kelchrandes, von oben gesehen. ×20.

Der Polypenrumpf ist mit dünnen, verlängerten, an den Rändern fein gezähnelten Schuppen vollständig bedeckt, welche mit der langen Achse horizontal liegen und dachziegelartig übereinander decken (Fig. 24). Unter jeder Tentakelbasis ist das Schuppenkleid zu einer Spitze ausgezogen, wie es bei *octagonos* Versluys und *stellata* Nutting der Fall ist (Fig. 25).

Die Tentakel sind etwas ungleich gross. Beim Einfalten legen sich die abaxialen über die adaxialen. Sie sind auf dem Rücken mit Skleriten besetzt. An der Basis aber ist eine dreieckige skleritenlose Fläche (Fig. 24 und 25, n) vorhanden, welche bei der Ausstreckung der Tentakel sich gerade an die Skleritenspitze der Tentakelbasis anzupassen scheint. Die Skleriten, welche den un-

teren Abschnitt der genannten Skleritenreihe bilden, sind entweder typische, gerade oder gebogene Spikula, oder keulenförmig mit distalwärts gerichtetem Kopfe (Fig. 27). Sie können etwas flach

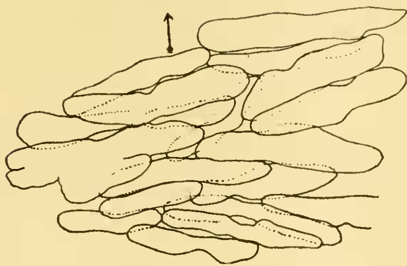


Fig. 26. *Chrysogorgia versluysi.* Abschnitt des Schuppenkleides. Der Pfeil weist nach der Mundseite hin. ×50.

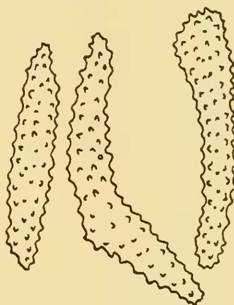


Fig. 27. *Chrysogorgia versluysi.* Skleriten der Tentakelbasis. ×100.

sein. Die Aussenfläche ist mit zerstreuten Warzen bedeckt, die Ränder sind gezähnelt. Ihre Grösse beträgt bis 0.4 mm. Je nach der Spitze der Tentakel werden die Skleriten immer kleiner und dünner, und sind schliesslich von den Pinnulæskleriten kaum unterscheidbar. Sie sind auf der Spitze quer angeordnet. In der Mitte der Tentakelrücken werden viele unregelmässig geformte Schuppen gefunden.



Fig. 28. *Chrysogorgia versluysi.* Skleritenpaar der Pinnula. ×100.

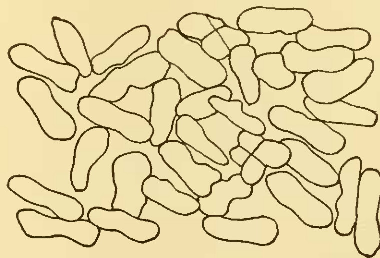


Fig. 29. *Chrysogorgia versluysi.* Rindenskleriten, in natürlicher Lage. ×100.

Jede Pinnula ist immer von einem Paar Schuppen besetzt, welche sohlenförmig, glatt, aber an den Rändern gezähnelt sind (Fig. 28). Ihre Grösse beträgt 0.2 mm.

Die Rinde ist dünn, zeigt eine Schicht von Skleriten (Fig. 29). Die letzteren sind in der Rinde der 1.5 mm dicken Aeste derart angeordnet, dass viele weite Lücken zwischen ihnen gelassen sind. In der Nähe der Polypen sind sie aber beinahe lückenlos gedrängt. Sie sind dünne Schuppen, welche an den Enden abgerundet und meist in der Mitte etwas eingeschnürt sind. Die Grösse beträgt bis 0.12×0.04 mm.

Nematozooide fehlen.

Diese neue Art steht in der Beschaffenheit der Polypen allerdings *octagonos* und *stellata* sehr nahe. Eine deutliche Abweichung aber wird in der Anordnung der Skleriten in der Tentakelbasis gefunden werden. Die schwarze Farbe der Achsen kann daneben als eine Eigentümlichkeit dieser Art angesehen werden.

10. *Chrysogorgia cavea* n. sp.

(Taf. 1., Fig. 2).

1. Aussenseite der Okinose-Bank, Sagami-Bai, 350–400 Faden. 1 Exemplar, gesammelt von K. Aoki (Dez. 1898).
2. Okinose-Bank. 1 Exemplar.

Das zuerst angegebene Exemplar wähle ich als Typus. Dasselbe wächst mit einer scheibenförmigen Basis dem Sandsteine auf. Der Stamm, welcher an seinem untersten Ende, dünne Rinde mitgemessen, 2.7 mm in der Dicke beträgt, gibt von 4 mm bis 19 mm Höhe von der Basis 7 Stammäste ab, von welchen die zwei untersten nur an den warzenförmigen Erhöhungen zu erkennen sind. Der Aststand ist Mitte von $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{5}$; die Spirale ist links gewunden. Die Stammäste sind hier horizontal abgegeben.

Der Stamm gabelt sich in 19 mm Höhe von der Basis in zwei gleich dicke Stämme, von welchen einer der eben erwähnte 7. Stammast ist. Diese beiden verzweigen sich nun schnell wiederholt, breiten sich in den nach aussen konvexen Flächen aus und bilden zusammen einen bikonvexen Korb, welcher in der Länge sowie in der Breite 12 cm, in der Dicke, dieEndzweige nicht mit-

gemessen, 4.5 cm beträgt. In diesem Korbe hält sich ein symbiotisches Krebstier auf.

Die Gabelungen der Aeste bei diesen beiden Stämmen finden unter 60° bis 80° statt und die Länge der Internodien ist gewöhnlich 5 mm. Die anscheinenden Hauptäste verlaufen mit Abständen von ca. 1 cm und geben Seitenzweige gewöhnlich abwechselnd nach beiden Seiten ab, welch erstere sich meist nach aussen richten und, sich nach einander bis zweimal verzweigend, die Endzweige bilden. Diese letzteren sind also an allen Stellen der Flächen uniform zu treffen. Die Aeste, welche geneigt sind mit den Nachbarästen zusammenzustossen, hören zu wachsen auf, oft aber werden Anastomosen inmitten der Flächen sowie besonders häufiger in den Rändern derselben, wo die Aeste der beiden Flächen sehr viel an einander stossen, gefunden.

Die Achsen sind steif und dick. Ihre Farbe ist unten grünlich braun, in der Mitte grünlich mit Goldglanz, oben gelblich braun.

Die Polypen stehen auf dem Stamme sowie auf den Aesten, und zwar immer auf der nach aussen gekehrten Seite. Sie kommen meist auf jedem Internodium zu 1, sehr selten zu 2, auf den Endzweigen zu 1, häufiger zu 2 vor. Die Polypen kehren ihre Mundseite entweder proximalwärts oder distalwärts. Ihre Höhe beträgt 1.5 mm.

Der Polypenrumpf ist mit einer vollständigen Schicht fein gezähnelter, fein warziger Schuppen bedeckt, welche unregelmässig mit den Rändern übereinander liegen. Die Skleriten, welche in der unteren Rumpfhälfte vorkommen, sind meist einfach etwas verlängert, an den Enden abgerundet und in der Mitte leicht eingeschnitten (Fig. 30, A). Diejenigen, welche in der oberen Rumpfhälfte vorkommen, sind aber grösser entwickelt als die ersteren. Oft können sie drei- bis vierlappig sein (Fig. 30. B).

Die Tentakel weisen auf ihrem basalen Abschnitte unregelmässig lappige, meist etwas verlängerte Schuppen, welche bald der Länge nach zu 2 neben einander liegen (Fig. 31, A), und kleine Schuppen auf, welche zwischen den ersteren, oder meist an den

beiden Seiten liegen. Nach aufwärts aber fangen die Schuppen an sich einreihig, und zwar dachziegelartig übereinander zu ordnen. Sie sind hier dem Tentakelrücken entsprechend gebogen und

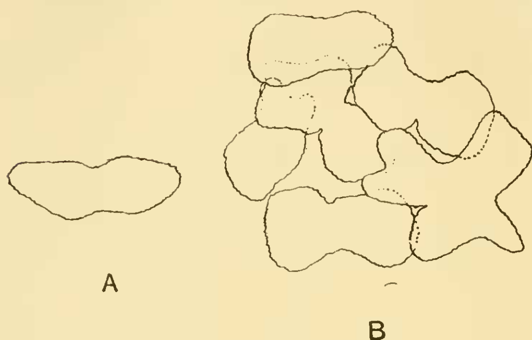


Fig. 30. *Chrysogorgia cavea.*
Polypenschuppen, A von der unteren, B von der oberen Rumpfhälfte. ×100.



Fig. 31. *Chrysogorgia cavea.*
Tentakelschuppen, A von der Basis, B von der Mitte. ×100.

ähneln denen von *pendula*, *geniculata* und *rigida*, sind aber meist tiefer buchtig (Fig. 31, B).

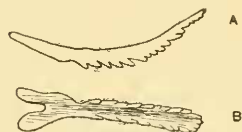


Fig. 32. *Chrysogorgia cavea.*
Schuppen der Pinnula, A von der Seite, B von innen gesehen. ×100.

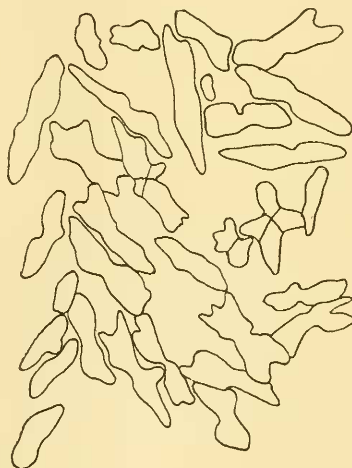


Fig. 33. *Chrysogorgia cavea.*
Rindenskleriten des Basalstammes, in natürlicher Lage. ×100.

Die Pinnulæ sind je mit einer Schuppe (Fig. 32) versehen. Diese ist verlängert, rinnenförmig und nach der Rückenseite

bogenartig gekrümmt. Ihr basales Ende ist in 2 bis 4 Lappen geteilt und fein gezähnelt, die Umri se sind übrigens rauh gezähnelt. Ihre Aussenfläche ist glatt. Ihre Grösse beträgt gewöhnlich bis 0.25 mm.

Die Rinde ist dünn, entbehrt der Nematozooide. Die Rinde des Stammes weist ziemlich zahlreiche Schuppen auf (Fig. 33). Sie sind verlängert, meist in der Mitte etwas verschmälert und unregelmässig lappig. Ihre Oberfläche ist glatt, ihre Ränder aber sind gezähnelt. Die Grösse beträgt meist bis 0.15×0.04 mm, nur selten etwas mehr. In der oberen Astrinde kommen kleinere Schuppen etwas lockerer vor (Fig. 34).

Das zweite Exemplar hat einen 3 cm langen Basalstamm, welcher etwas dünner als 1 mm ist und 9 Stammäste abgiebt. Die letzteren stehen in $\frac{1}{3}$, und in links gewundener Spirale; die Längsreihen sind schwach rechts gewunden. Der Basalstamm gabelt sich in 3 cm Höhe von der Basis in zwei gleich dicke Stämme, von welchen einer der 9. Stammast ist. Diese beiden Stämme, welche sich in einem gleichen Modus wie bei dem Typus verzweigen, bilden auch einen bikonvexen Korb. Die Verzweigung der Stämme beschränkt sich aber nicht auf jede Fläche, sondern die Aeste gehen nach beiden über. Internodien sind meist 4 mm lang.

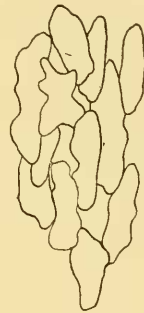


Fig 34. *Chrysogorgia cavea.* Rindenskleriten des Endzweiges, in natürlicher Lage. ×100.

Die Achsen sind dünn, nur in den unteren Abschnitten grünlich braun, grösstenteils aber braun mit Goldglanz.

In der Beschaffenheit der Polypen und der Rinde stimmt dieses Exemplar mit dem Typus ganz gut überein.

Diese Art gehört nun sicherlich zu *Squamosæ typicæ*, Untergruppe C_3. Von den bekannten Arten steht diese neue Art *sibogae* am nächsten, bei welcher die Schuppen der Tentakelbasis wie bei jener der Länge nach oder schrg liegen. In den übrigen Beschaffenheiten der Skleriten sowie besonders in der Verzweigung

der Kolonie ist aber die vorliegende Art deutlich davon unterscheidbar.

11. *Chrysogorgia geniculata* (Wright & Studer).

Dasygorgia geniculata Wright & Studer, Challenger Report, 1889, p. 17.

Chrysogorgia geniculata Versluys, Chrysogorgiidæ der Siboga-Expedition, 1902, p. 79.

Chrysogorgia geniculata Nutting, Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. XXXIV., 1908, p. 592.

Sagami-Bai. 4 Exemplare.

Die zu dieser Art gestellten vier Exemplare passen sehr gut zu den Beschreibungen, welche von Wright und Studer, und Versluys gegeben wurden, sodass detaillierte Beschreibungen und Abbildungen dieser Exemplare beinahe überflüssig sind.

Die einzigen Abweichungen sind, erstens, dass zwei der Exemplare nicht eine schmale Form, die nach Versluys für *geniculata* und *rigida* typisch ist, sondern eine dicke Form, so 6 und 7 cm im Querdurchmesser, haben; zweitens, dass bei einem Exemplare die Achsen unten grünlich metallglänzend oben bräunlich goldglänzend sind.

Ueber das Verhalten der Nematozysten siehe weiter unten.

Geographische Verbreitung: Pazifischer Ozean. Ueber genauere Lokalitäten sehe man die Liste in der Einleitung.

Zum Schlusse dieses Kapitels möchte ich noch bemerken, dass die Zweige der Kolonien von *Chr. papillosa*, *okinosensis* und *cavea* je ein symbiotisches Krebstier beherbergen. Nach Herrn A. Terao gehöhren die Krebstiere der zwei ersten Arten zu *Uroptychus japonicus*, welche von Ortmann aus der Sagami-Bai, aus 200 Faden Tiefe, berichtet wurde. Das dritte Krebstier, welches, wie aus der Abbildung, Taf. I., Fig. 2, ersichtlich, in den Zweigen von *Chr. cavea* abgeschlossen lebt, scheint in die Gattung *Brachycarpus* einbezogen werden zu können, weicht aber von den Arten dieser Gat-

tung dadurch deutlich ab, dass die inneren Antennen mit zwei Endfäden versehen sind.

II. Bemerkungen über den angeblichen Dimorphismus der Polypen bei den Chrysogorgiiden.

Während der Dimorphismus der Polypen allgemein in Alcyonarien[1] verhältnismässig häufig auftritt, ist er aber in Holaxonien bei keinen anderen Formen bekannt, als nur bei den Chrysogorgiidengattungen, *Iridogorgia* und *Chrysogorgia*. Hierbei weichen die als differenzierte Polypen angesehenen Papillen sogar in Struktur und Funktion von gewöhnlichen Siphonozooiden bedeutend ab. Zieht man also diese Tatsachen in Betracht, so wird man wohl gewahr, dass in der Homologisierung dieser Papillen mit Polypen gewiss einiger Zweifel vorliegt. Dieser wird auch wieder durch die folgends angegebene Tatsache vergrössert. Nämlich, die Kolonien der höheren Alcyonaceen sind bekanntlich durch unbeschränktes Heranwachsen der Polypen, welche aus ihren Wandungen neue Polypen mit gleichem Schicksale ausknospen, gebildet. Bei den Kolonien der Holaxonien aber bleiben die Polypen immer kurz und bilden niemals abhängige Polypen, wie es bei Stolonifera, ihren Ahnenformen, der Fall ist. Mit dem Ausbleiben dieser Eigentümlichkeit der Polypen nun scheint die Tatsache nicht gut in Einklang zu stehen, dass diejenigen Papillen, welche mit den Polypen zu homologisieren sind, bei *Iridogorgia pourtalèsii* und *Chrysogorgia papillosa* auch auf den Polypen vorkommen.

Bevor ich nun auf die Besprechung über die Bedeutung dieser Papillen eingehe, gebe ich zuerst eine kurze geschichtliche Uebersicht davon.

Die Papillen wurden zuerst von Verrill[2] bei *Iridogorgia pourtalèsii* gefunden. Er beschreibt darüber: „on the stem and

1) Vergleiche B. Cylkowski: Untersuchung über den Dimorphismus bei den Alcyonarien. Diss. Breslau. 1911.

2) Verrill: Report on the Anthozoa, and on some additional Species dredged by the "Blake" in 1877–1879, and by the U. S. Fish Commission Steamer "Fish Hawk" in 1880–82. Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. XI., 1883.

basal portion of the branches covered with small, prominent, rounded soft verrucae, having outer surface composed of a layer of special netting cells: these verrucae also extend over the basal part of the lower calicles.'' Und er schliesst mit dem Satze : ,, they may, perhaps, be of the same nature as the zooids of Pennatulacea.''

Wright und Studer[1] fanden auch diese Papillen bei *Chrysogorgia acanthella, axillaris* und *japonica*. Nicht nur betrachten sie dieselben mit Verrill als Zooide, sondern sie gehen auch weiter die Beschreibung anzugeben, dass dieselben einen Mund und eine Verdauungshöhle besitzen, welch letztere bei *acanthella* direkt in einen Längskanal der Rinde, bei *japonica* aber mittelst eines Kanalnetzwerkes in Längskanäle der Rinde führt. Sie fügen noch hinzu, dass sie bei *japonica* sogar Ova darin gesehen haben.

Unsere Kenntnisse von diesen Papillen wurden dann von Versluys[2] ungemein erhöht, der dieselben bei verschiedenen *Chrysogorgia*-Arten fand und eine nähere Untersuchung durchführte. Die wichtigsten Resultate, welche Versluys erlangte, sind folgende : 1) In der Epidermis auf der Spitze der Papillen fand er auch mit Hämalaun dunkel tingierende Bläschen, welche er mit Verrill, Wright und Studer für Nesselzellen hält. 2) Bei allen Arten, welche er untersuchte, konnte er nachweisen, dass die Papillen vollkommen mit Epidermis überzogen sind. Er leugnet also die Existenz einer Mundöffnung, und glaubt, dass es sich nur um Kommunikation zwischen der geräumigen Höhle der Papillen und den Entodermkanälen der Rinde handle. 3) Versluys sieht die Papillen als umgebildete Polypen an und nennt dieselben Nematozooide, da er die bisherigen Benennungen, Zooide und Siphonozooide, für ungeeignet hält. 4) Versluys meint, dass die Stammformen der Gattung *Chrysogorgia* schon die Papillen besassen, und dass die letzteren sich bei den Arten, bei welchen sie fehlen, rückgebildet haben. 5) Bei

1) Wright and Studer : Challenger Report, 1889.

2) Versluys : Chrysogorgiidæ der Siboga-Expedition, 1902.

anastomosans und *acanthella* fand er in der Epidermis Nesselzellen in Gruppen auftreten, welche er als in Entwicklung gehemmte Nematozooide annahm. 6) „Die Rückbildung der Nematozooide bei so verschiedenen Arten macht, dass man ihre An- oder Abwesenheit selbst für die Unterscheidung kleinerer Artgruppen nicht verwenden kann."

Diese Papillen werden also, wie aus der oben angegebenen Uebersicht gesehen werden kann, allgemein als umgebildete Polypen angenommen, welche in Funktion ein Nesselorgan sind. Diese Annahme ist aber, wie selbst Versluys meint, nicht entschieden bewiesen. Was nun mich anbelangt, so habe ich die Papillen bei zwei Arten, *papillosa* und *minuta*, untersuchen können, und habe das Resultat erlangt, dass dieselben kaum als umgebildete Polypen, sondern einfach als Nesselorgan anzusehen sind.

Bei *papillosa* sind die Papillen bei Lupenvergrösserung nur auf den über 0.5 mm dicken Abschnitten der Aeste und des Stammes bemerkbar (Textfig. 4). Bei mikroskopischer Vergrösserung werden sie aber ganz bis zu den Zweigspitzen gefunden, indem sie allmählich nach den letzteren zu niedriger bis beinahe ganz flach werden. Diese rudimentären Papillen, wie man aus Mikrotomschnitten sehen kann, bestehen nur aus der Verdickung der gewöhnlichen Epidermis, wo ausserhalb der Kerne mit Hämatoxylin tief tingierende längliche Körperchen—Nesselkapseln—gefunden werden (Taf. III., Fig. 5). Diese rudimentären Papillen finden sich auf der Rinde gleich wie auf der unteren Hälfte des Polypenrumpfes.

Auf den dickeren Abschnitten der Aeste und des Stammes sind diese Papillen kegelförmig und bis 0.3 mm hoch, und finden sich dicht stehend, sodass die Rinde rauh aussieht (Taf. I., Fig. 1, Taf. III., Fig. 3 und Textfig. 4). Untersucht man sie an Mikrotomschnitten, so sieht man, dass die Epidermis dieselben vollkommen überzieht, welche auf der Spitze ein wenig verdickt ist. Die Kerne der Epidermis-Zellen legen sich dort in verschiedenen Höhen, aber im ganzen der Basis genähert. In der Nähe der Aussenfläche wird eine Reihe von Nesselkapseln gefunden.

Im Innern der Papillen wird, anstatt der dicken Mesoglœa, welche sonst den Zwischenraum zwischen den beiden Epithelschichten ausfüllt, ein Netzwerk feiner Fasern gefunden, welche bald sich regellos verzweigen und verlaufen, bald aber sich von der Basis der Epidermis zentripetal zu sammeln scheinen. Ausser diesem Netzwerke finden sich meist, aber nicht konstant, Zellen verschiedener Formen. Es sind erstens kugelige, kleine, 0.005 mm dicke Zellen mit einem deutlichen Kerne, welche mit den Fasern nicht in Verbindung zu stehen scheinen; und zweitens multipolare grosse Zellen, welche entweder vereinzelt oder gruppiert vorkommen. Diese letzteren setzen sich, wenn gruppiert, oft zu Zellensträngen der Rinde fort, aber bilden niemals einen Kanal. Die Rindenkanäle kommen also nicht ins Innere der Papillen hinein.

Die Papillen der *minuta*[1] zeigen die gleiche Struktur wie die der *papillosa* (Taf. III., Fig. 6). Sie sind kleiner und dementsprechend treten die verzweigten Zellen seltner auf. Ich habe auch oft beobachten können, dass eine mit Hämatoxylin tief tingierende dünne Mesoglœaschicht, welche sich gerade der Epidermis angrenzt, nicht vollständig in die Papillen eingeht, indem sie nur subkonisch hineinragt oder unterhalb derselben beinahe eben bleibt. Zwischen dieser Mesoglœaschicht und der Epidermis ist wie gewöhnlich ein Fasernetz vorhanden.

Chrysogorgia geniculata war bis jetzt als eine papillenlose Art bekannt. Bei einem Exemplare, welches dieser Art angehört, habe ich aber finden können, dass zahlreiche niedrige Erhabenheiten, welche nur bei schwacher mikroskopischer Vergrösserung bemerkbar sind, sich auf den Zweigenden zeigen (Taf. III., Fig. 7). Eine Untersuchung an Mikrotomschnitten dieses Zweigabschnittes zeigte, dass diese Erhabenheiten, wie bei den Papillen der erwähnten Arten, im Innern mit einem Fasernetze ausgefüllt sind. Die Nesselzellen, welche auch vereinzelt auftreten, können auf diesen Erhabenheiten in Gruppen vorkommen.

---

1) Mehrere Zweigenden vom Typus und den anderen Exemplaren habe ich in Schnitte zerlegt. Ich konnte aber leider die Verhältnisse der Nesselzellen nicht konstatieren, da die Epidermis immer grösstenteils abgerieben war.

Wie man aus den gegebenen Beschreibungen ersehen kann, bieten die Papillen der *papillosa* und *minuta* ein ganz verschiedenes Verhalten dar als die bei den anderen Arten, welche von Wright und Studer untersucht wurden. Können die Papillen bei meinen Exemplaren also von denen der letzteren tatsächlich verschieden sein? Dass sie verschieden sind, ist höchst unwahrscheinlich.

Aus der Beschaffenheit der Papillen, welche Wright und Studer beschrieben, wird die Existenz der Mundöffnung von Versluys abgeleugnet. Von den bekannten Arten mit Papillen wurde nur *japonica* von diesem Forscher nicht genau untersucht, es ist aber sehr möglich, dass die Papillen bei dieser Art auch von denen der anderen Arten nicht in der Struktur abweichen. Wenn nun tatsächlich die Papillen keine Mundöffnung besitzen, so kann man dieselben kaum mit Polypen homologisieren, wie darüber auch Versluys sagte: ,,Wenn wirklich eine Mundöffnung auch bei den Nematozooiden von *Chr. japonica* fehlt, so ist aus dem Baue derselben nichts bekannt, was sich nur durch Herkunft von Polypen erklären liesse.''

Ein anderer Charakter als die Mundöffnung, wegen dessen man die Papillen als Polypen ansieht, ist die Höhlung im Innern der Papillen. Wright und Studer beschreiben, dass die Papillen eine Verdauungshöhle besitzen. Versluys bestätigt auch die Existenz einer geräumigen Höhle in den Papillen. Ich leugne dieselbe nicht ab, aber es scheint mir sehr zweifelhaft, ob diese Höhle mit einem Epithel gefüttert ist, d. h., ob diese Höhle einen Abschnitt der Entodermkanäle darstellt, da bei *papillosa* und *minuta* die Papillen übereinstimmend im Innern einen nicht mit der gewöhnlichen Mesoglœa sondern mit einem Fasernetze ausgefüllten Raum zigen.

Versluys gibt an, dass die Nesselzellen bei *anastomosans* entweder vereinzelt oder gruppiert, bei *acanthella* in der relativ alten Epidermis des Stammes auch ausserhalb der Papillen gruppiert vortreten. Diese Gruppen der Nesselzellen hält er für in Entwicklung gehemmte Nematozooide. Meinem eigenen Urteile

nach ist aber das Erhaben-sein dieser Papillen eine sekundär erworbene Eigenschaft der Nesselzellengruppen—Batterien, welche in primitivem Zustande in die gewöhnlicherweise ebene Epidermis gelegt sind. Dass auf die Erhabenheit solcherweise kein grosser Wert zu legen ist, wird man wohl aus den folgenden Tatsachen ersehen.

Erstens, bei *papillosa* habe ich in Schnittserien konstatieren können, dass die Nesselzellen auch auf Endzweigen, wie auf unteren Zweigabschnitten, nur in Gruppen auftreten. Wie bei schwacher mikroskopischer Vergrösserung zu sehen ist, sind diese Gruppen der Nesselzellen beinahe gleich dicht wie unten vorhanden. Wenn diese letzteren nun wirklich Polypen sind, so kann man sagen, dass die Gruppen der Nesselzellen die Stellen der unten auszuknospenden Polypen—Nematozooide—schon auf den Zweigenden bestimmen. Dies ist aber kaum annehmbar.

Zweitens, bei *geniculata* habe ich in Zweigenden zahlreiche niedrige Erhabenheiten finden können, welche meist keine Nesselzellen besitzen und wohl mit Recht nur als bedeutungslose Falten der Epidermis anzusehen sind (Taf. III., Fig. 7). Diese Erhabenheiten zeigen eine ganz gleiche Struktur wie die Papillen der *papillosa* und *minuta.*

Wie oben erörtert, kann ich nirgends zwingende Gründe finden, diese Papillen als umgebildete Polypen ansehen zu müssen. Die sämtlichen Verhältnisse der Papillen, welche ich angetroffen habe, weisen darauf hin, dass dieselben nur ein Nesselorgan sind. Sie dürfen also nicht, wie bisher, Zooide genannt werden; ich schlage hier dafür den Namen Nesselpapillen vor.

Wenn nun die Polypen der Chrysogorgiiden immer homomorphisch sind, tritt dann der Dimorphismus in den Holaxonien nicht zutage. Nur die Gattung *Corallium* bildet hierin eine Ausnahme, wenn dieselbe, wie MÜLLER[1] behauptet, wirklich eine Holaxonie ist. Wenn diese Gattung aber im Gegenteil eine Pseudaxonie ist, was sehr wahrscheinlich ist, so scheint eine Möglichkeit vorzu-

1) Müller: Ueber die Bildung des Achsenskelets von *Corallium.* Mitth. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. XX., Heft 1, 1910.

liegen, dass man die Siphonozooide der Alcyonarien als besonders umgebildete Formen der Sekundärpolypen,[1] aber nicht als solche der Primärpolypen, ansehen kann, da das Vorkommen der Siphonozooide nur auf die Gruppen der Alcyonacea, Pennatulacea und Pseudaxonia, bei welchen die Kolonien von den in verschiedenen Ordnungen stehenden Polypen gebildet werden, beschränkt ist.

III. Bemerkungen über die Struktur und die morphologische Bedeutung der Kolonien der Gorgoniden.

1. *Das Cœnenchym ist homolog mit Stolonen.*

Neumann[2] hält mit Studer und Schneider die Stämme und Zweige der Gorgonidenkolonien für mundlose, vegetative Axialpolypen. Seine Behauptung scheint sich aber auf keinen schlagenden Beweis zu stützen.

Bevor ich nun in die Kritik über diese Hypothese eingehe, gebe ich zuerst eine kurze Betrachtung über die Organisation der *Radicipes* (=*Lepidogorgia*) und *Chrysogorgia.*

Die Polypen der *Radicipes pleurocristatus* stehen bekanntlich in einer Längsreihe, und zwar von einiger Höhe bis auf die Spitze des Stammes, welch letztere, wie bei den *Chrysogorgia*-Arten, kurz über den obersten Polypen hervorragt. Die Magenhöhlen der Polypen stehen in direktem Zusammenhange mit einem Stammkanale.

Das Kanalsystem des Stammes ist einfach. Versluys[3] zeigte, dass der Basalabschnitt des Stammes vier längsverlaufende, weite Hauptkanäle, welche den flachen Seiten der viereckigen Achsen entsprechen, und eine Anzahl dünner Nebenkanäle, welche zwischen den Hauptkanälen in Gruppen vortreten, aufweist. Bei

---

1) Ich bezeichne hier diejenigen Polypen als Primärpolypen, welche sich von Planulæ direkt entwickeln, sowie von Stolonen ausknospen, und diejenigen als Sekundärpolypen, welche sich von der Körperwand der Primärpolypen ausknospen. Die Polypen der Kolonien von Stolonifera und Holaxonia sind also sämtlich Primärpolypen.

2) Neumann: Untersuchungen über die Bildung des Achsenskelettes einiger Gorgonaceen. Jena. Zeitschr. Naturw., Bd. XLVII., 1911.

3) Versluys: Chrysogorgiidæ der Siboga-Expedition, 1902. p. 5.

meinem Exemplare aber verhält sich das Kanalsystem in diesem Abschnitte etwas anders. Die Nebenkanäle sind nämlich im ganzen nur zu vier, also einer auf jeder Kante der Achse, vorhanden (Taf. III., Fig. 1). Dieselben sind begrenzt innen durch die innere Achsenscheide[1], aussen durch zwei dicke Wandungen, welche von der inneren Achsenscheide getrennt abgehen und in der Nähe der äusseren Achsenscheide[2] aneinander stossen. Die äussere Achsenscheide und die zwei letzteren Wandungen bleiben mehrenteils von einander frei und gestatten den beiden benachbarten Hauptkanälen mit einander zu kommunizieren. Nur hie und da sind dazwischen Verwachsungen vorhanden, durch welche je ein Kanälchen aus dem Nebenkanale in die Substanz der äusseren Achsenscheide übergeht. Ich konnte bei den angefertigten Schnitten auffallenderweise keine direkte Verbindung zwischen den Haupt- und Nebenkanälen finden.

In der Mitte des Stammes zeigt das Kanalsystem ein gleiches Verhalten wie das des Basalstammes, welches von VERSLUYS beschrieben wurde. Hier treten nämlich auf jeder Kante der Achse einige Nebenkanäle, anstatt eines, gruppiert vor. Jedoch werden auch direkte Kommunikationen zwischen den beiden benachbarten Hauptkanälen noch hie und da gefunden.

In den distalen Abschnitten des Stammes besteht das Kanalsystem nur aus vier Hauptkanälen, welche durch dünne Scheidewände von einander getrennt sind, doch meistenteils in ihrem Verlaufe durch das periphere Ende der letzteren mit einander kommunizieren (Taf. III., Fig. 2). In den Septen sind kleine Massen Zellen vorhanden, welche in sich kein Lumen aufweisen, aber wahrscheinlich die distalen Fortsetzungen der Nebenkanäle darstellen. Die Verwachsungen der Septen mit der äusseren Achsenscheide sind hier nur sehr selten zu finden, sodass man sogar sagen könnte, die innere Achsenscheide, welche mit den Längsfalten—Septen—versehen ist, stecke sich einfach in die Höhlung

1) und 2). Die Mesogloea-Schichte ausserhalb und innerhalb des Kranzes der Stammkanäle bezeichnet Kükenthal (Die Alcyonaria der deutschen Südpolar-Expedition 1901–1903, 1912, p. 336) resp. als „äussere" und „innere Achsenscheide."

der äusseren Achsenscheide. In der inneren Achsenscheide sind eine Anzahl dünner Solenia, wie in den proximalen Abschnitten, vorhanden.

Ueber das Kanalsystem der Gattung *Dasygorgia* (=*Chrysogorgia*) sagt STUDER in seinem Versuche eines Systems der Alcyonaria[1]: ,,Das Kanalsystem besteht aus zwei bis vier, längs der Axe verlaufenden Längskanälen, welche direct aus den Polypen und Zooiden kommenden acht Kanäle aufnehmen.'' Nach dieser Beschreibung beruht die Angabe, dass die Längskanäle in einer geringeren Anzahl als vier vorkommen, wohl auf Irrtum, da WRIGHT und STUDER nur einen Fall von vier anerkennen.

Weiteres über das Kanalsystem der *Chrysogorgia* ist nicht bekannt.

Von den vorliegenden *Chrysogorgia*-Arten habe ich in dieser Hinsicht *papillosa*, *minuta*, *flexilis*, *versluysi* und *geniculata* untersucht und kann WRIGHT und STUDER darin beistimmen, dass das Kanalsystem in den Zweigenden immer aus vier Hauptkanälen besteht.

Bei *papillosa* nun sind in den Zweigspitzen vier gleich weite Längskanäle vorhanden, welche ganz bis zur Spitze der Zweige verfolgbar sind (Taf. III., Fig. 4, 5). Die Septen zwischen denselben sind dünn, aber an der zentralen Basis etwas verdickt, worin eine Anzahl Zellen sich eingebettet finden. Die Kommunikation der Kanäle, welche wie bei *Radicipes* durch das periphere Ende der Septen stattfindet, kann häufig gefunden werden. In der Rinde der Basalabschnitte der Stammäste und der oberen Abschnitte des Stammes habe ich neben fünf bis sechs Hauptkanälen eine gleiche Anzahl Nebenkanäle gefunden, welche je in den Ansatzstellen der Septen zur inneren Achsenscheide entwickelt sind (Taf. III., Fig. 3).

Das Kanalsystem der Endzweige bei den übrigen untersuchten Arten stimmt gänzlich mit dem von *papillosa* überein, sodass ich hier irgend eine Beschreibung darüber für überflüssig halte.

Wie man aus den angegebenen Beschreibungen ersehen kann, zeigt die Gattung *Radicipes*, betreffs des Aufbaues der Kolonie,

---

1) p. 40.

eine weitreichende Uebereinstimmung mit der Gattung *Chrysogorgia*, sodass man sagen könnte, dass der wesentliche Unterschied zwischen den beiden nur im Vorhanden- und Nichtvorhandensein der Zweige liege.

Die erstere Gattung ist unter den Holaxonien am einfachsten gebaut und gilt als das beste Material für Betrachtung der morphologischen Bedeutung des Stammes, also der Kolonie im allgemeinen.

Von Hydromedusen ist bei gewissen Formen bekannt, dass sich die Planulæ nicht zu Einzelpolypen, sondern zu Stolonen oder ähnlichen Gebilden entwickeln. Dies geschieht aber, soweit die bisherigen Beobachtungen reichen, bei den Alcyonarien nicht. Bei *Clavularia*, *Sympodium*, *Alcyonium*, *Pennatula*, *Renilla*, *Corallium*, *Anthoplexaura*, *Muricella*, *Leptogorgia* nämlich ist von den Planulæ bekannt, dass sie jedenfalls das Protalcyonacea-Stadium durchlaufen. Aus diesen Beobachtungen kann man schliessen, dass die eben erwähnte abweichende Entwicklungsform bei den Alcyonarien nicht anzutreffen ist. Unter Voraussetzung dieses Schlusses nun soll der Primärpolyp in erwachsenen Kolonien entweder als einer der Polypen bleiben, oder zum Stamme erster Ordnung, bei den Formen wie *Radicipes* zum unbeschränkt wachsenden Stamme, umgewandelt sein. Während ich hierbei den ersten Fall für möglich halte, behaupten Studer, Menneking, Schneider und Neumann den letzten als statthaft. Die Annahme, dass der Stamm ein Polyp ist, scheint mir nur sich zu stützen auf die oberflächliche Aehnlichkeit zwischen den Polypen und den radial gebauten Zweigen, sowie auf die zwischen den Polypen- und den Zweigknospen. Von diesen beiden Aehnlichkeiten, welche uns oft zu jener Annahme zu missleiten drohen, kann die erstere durch anatomische und embryologische Tatsachen als oberflächlich bewiesen werden. Die Richtigkeit der letzteren aber hängt nur von der der ersteren ab, da bei den Formen, wie *Radicipes*, die Zweigbildung gar nicht zutage kommt.

In seiner embryologischen Untersuchung gelang es von Koch eine Anzahl primär gebildeter Polypen bis zum Stadium

der Kolonienbildung zu erziehen. Bei diesen jungen Kolonien, welche ganz mit *Radicipes* zu vergleichen sind, finden sich die Primärpolypen, nach dem Beweise von Kochs, fortwährend in normaler Gestalt seitlich am Apex des wachsenden Stammes. Bei meiner embryologischen Untersuchung über *Anthoplexaura* zeigte sich auch kein Verhältnis, welches zu einer anderen Formulierung als bei der Untersuchung von Kochs zu führen schien. Diese Beobachtungen geben einen sicheren Beweis davon, dass bei den erwachsenen Gorgonidenkolonien die Primärpolypen in normaler Gestalt noch zurückbleiben.

Unter den Alcyonarien jedoch ist ein Fall der Umbildung der Primärpolypen zu treffen, nämlich bei den Pennatuliden. Hierbei aber entwickelt sich die Achse in den Primärpolypen, welche eine besondere Beschaffenheit, den sekundären Polypen Abkünfte zu geben, annehmen. Dass bei den Gorgoniden dies nicht geschieht, ist sehr klar aus meiner Beobachtung an *Anthoplexaura*, wo der Primärpolyp mit der wachsenden Achse nicht in Zusammenhang kommt.

Von den anatomischen Charakteren des Stammes, wegen welcher dieser als ein cœnenchymatisches Gebilde angesehen wird, ist die von Versluys bemerkte Tatsache zuerst zu erwähnen, dass Polypenhöhlen immer mit Stammkanälen in direktem Zusammenhange stehen. Dies deutet gewiss, wie er sagt, darauf hin, dass die Stammkanäle nicht Gastralhöhlen der Axialpolypen, sondern Solenia sind, da bei den höheren Alcyonaceen und bei Stelechotokea, bei welchen die Polypen in verschiedenen Ordnungen stehen, die auf einander folgenden Polypenhöhlen immer mittelst Solenia mit einander verbunden sind. Kükenthal[1] berichtete neulich einen Fall, welcher zu der obigen Regel eine Ausnahme bildet. Bei *Callozostron horridum* und *carlottae* fand er nämlich, dass die Polypenhöhlen mittelst eines Netzwerks dünner Solenia mit den Stammkanälen verbunden sind. Diese Tatsache aber ist nur als eine Ausnahme zu deuten und gilt niemals als positiver Beweis für die Homologisierung des Stammes mit Polypen.

1) Kükenthal: Alcyonaria der Deutschen Südpolar-Expedition 1901–1903, 1912.

Die Oberflächlichkeit der Ansicht, dass in dem radialen Bau der Polypen und des Stammes eine Aehnlichkeit existiere, kann, glaube ich, durch die folgende Tatsache nachgewiesen werden. Wie ich nämlich schon oben beschrieben habe, kommunizieren die Stammkanäle bei *Radicipes* mit einander durch das periphere Ende der Septen, aber niemals durch andere Stellen (Taf. III., Fig. 1, 2). Dies weist offenbar darauf hin, dass die Septen sich der inneren Achsenscheide näher anhängen, als der äusseren Achsenscheide. Dieses Verhalten sollte ganz umgekehrt sein, wenn der Stamm tatsächlich einen umgebildeten Polypen, und die Septen die Mesenterien desselben darstellen, da die Mesenterien Falten der äusseren Körperwände der Polypen sind und kaum anzunehmen ist, dass solche weite Poren sich durch die Mesenterien entwickeln.

Obschon undeutlicher, kann dasselbe Verhältnis auch bei *Chrysogorgia* gefunden werden.

Wie angegeben, scheint mir meine Ansicht über die morphologische Bedeutung der Kolonie recht statthaft zu sein, während die gegenseitige Behauptung, dass die Stämme und Zweige je Axialpolypen darstellen, durch keine positiven Beweise gestützt ist.

2. *Das Cœnenchym ist kein aufgerichteter Marginalstolo, sondern ein zentrales Gebilde der Stolonen.*

Durch vergleichende Studien der Chrysogorgiiden der Siboga-Expedition gelangte Versluys zu dem Schluss, dass die Neubildung der Polypen sowie der Zweige in phyletisch primitivem Zustande nur in einer Reihe auf dem Stamme stattfindet. Um diese Tatsache zu erklären, hat derselbe Forscher eine Hypothese vorgeschlagen. Ich führe hier seine Angabe wörtlich an:

,, Ich möchte noch darauf hinweisen, dass wenn die ersten Gorgoniden (Axifera von Koch) als Stolonen entstanden, welche sich vom Boden aufgerichtet haben (wie jetzt bei den Pseudaxonia, z. B. *Solenocaulon* und *Semperella*), dieselben auch eine polypentragende Oberseite und eine polypenfreie Unterseite gehabt haben können, wie die kriechenden Stolonen der *Stolonifera*.

Und die Möglichkeit, dass die Lateralität der Chrysogorgiidæ davon eine Folge wäre, scheint mir wohl der Beachtung wert. Die radiäre Symmetrie des Caulus der anderen Gorgoniden wäre dann secundär aus dem lateralen Baue hervorgegangen. Ich betrachte es also als möglich, dass die Stammform aller Gorgoniden einen lateralen, einseitig verzweigten Caulus hatte, welche Lateralität bei den Chrysogorgiidæ in verschiedenem Grade erhalten blieb, bei den anderen Gorgoniden durch radiären Bau ersetzt wurde."

VERSLUYS nämlich akzeptiert über die Abstammung der Skleraxonien die Hypothese STUDERS, dass das kriechende Cœnenchyma sich aufrichtet und einrollt, um den zylindrischen Stamm zu bilden. Diese Idee STUDERS wendet er mit einer leichten Modifikation auch auf die Holaxonien an. Er betrachtet nämlich die Stämme und Zweige der Gorgonidenkolonie als Stolonen, welche sich vom Boden aufrichteten und einfach, ohne sich einzurollen, die Stämme bildeten. Dieser Versuch ist in hohem Masse der Beachtung wert, da die Gorgonidenkolonien bis dahin nur mit den Kolonien von Alcyonaceen, wie *Siphonogorgia* oder *Telesto*, bei welchen die Stämme und Zweige je ein Bündel der Axialpolypen, oder einen einzigen Axialpolypen darstellen, verglichen waren.

Diese Ansicht VERSLUYS' nun stimmt mit der meinigen insoweit überein, als wir beide die Stämme und Zweige mit den Stolonen homologisieren und die Existenz der Axialpolypen leugnen. Der Unterschied zwischen den beiden aber liegt darin, dass die Stämme und Zweige nach VERSLUYS ein aufgerichteter Marginalstolo sind, während dieselben meiner Ansicht nach ein besonderes Zentralgebilde der Stolonen um die Achse darstellen.

Da unsere Ansichten soweit sich decken, so liegen nur sehr geringe Gegenbeweise gegen die Ansicht VERSLUYS' vor. Die Tatsachen, worauf ich meine Ansicht stütze, sind, dass bei *Anthoplexaura* am Anfange der Entwicklung die Marginalstolonen, welche den Stolonen der *Stolonifera* entsprechen und das basale Cœnenchyma der Gorgonidenkolonie bilden, sich vollkommen um die

Basis des Primärpolypen ausbilden, und dass der Primärpolyp selbst hoch auf der Spitze des wachsenden Stammes liegt, welcher aber nach der Hypothese VERSLUYS' am Boden desselben bleiben sollte, da die Marginalstolonen von seiner Basis abgegeben werden. Dass diese Marginalstolonen sich nicht an der Stammbildung beteiligen, kann auch daraus ersehen werden, dass die Achse anfänglich im Zentrum der sich erweiternden Basis des Primärpolypen auftritt und um diese wachsende Achse Solenia sich reichlich entwickeln. Vergleicht man die Abbildungen von KOCHS[1] mit den meinigen von *Anthoplexaura*, so kann man vermuten, dass dasselbe Verhältnis auch bei *Gorgonia verrucosa* stattfinden wird.

Die Symmetrie betreffend, könnte die Gattung *Anthoplexaura* wohl eine modifizierte Form darstellen. Dabei aber kann noch die Asymmetrie des Stammes, welche VERSLUYS für eine primitive Eigenschaft hält, wahrgenommen werden. Der Primärpolyp nämlich legt sich immer seitlich an den Apex des Stammes. Ausser dieser Asymmetrie des Stammes wird eine andere primitive Eigenschaft noch in dem Verhalten der basalen Stolonen des Primärpolypen gefunden werden. Zieht man diese und jene Tatsachen in Betracht, so findet man darin die Möglichkeit, dass die primitiven Chrysogorgiiden auch eine gleiche Entwicklung wie *Anthoplexaura* durchlaufen werden. Andererseits ist es aber sehr schwer zu denken, dass die wachsende Achse in einen kriechenden Stolon hineindringt, und ich habe auch dargetan, dass bei den meisten Formen der Skleraxonien die Hypothese STUDERS nicht ganz haltbar ist. Es scheint mir also rationeller zu sein, die Tatsache, dass die Stämme und Zweige der primitiven Chrysogorgiiden Lateralität besitzen, auf andere Ursachen, als die Lateralität der Stolonen zurückzuführen, welche ich aber nicht hier ermitteln kann.

Tokio, den 10. Juli 1913.

---

1) von Koch: Die Gorgoniden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und angrenzenden Meeresabschnitte, 15, 1887.

Literatur über die Chrysogorgiidæ.

Das ausführliche Verzeichnis der Literatur über die Chrysogorgiidæ bis 1902 findet sich bei Versluys: Chrysogorgiidæ der Siboga-Expedition, 1902. Hier gebe ich also nur die Abhandlung, welche von Versluys übersehen wurde, und diejenigen, welche seit der Veröffentlichung jener Monographie erschienen sind.

1. **Stearns, R. E. C.:** Description of a new genus and species of Alcyonid Polyp, from Japanese waters, with remarks of the structure and habits of related forms, etc. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. VI., 1883, p. 96–101, pl. VII.
2. **Hargitt, G, T. and Rogers, C. G.:** The Alcyonaria of Porto Rico. Bull. Unit. Stat. Fish Comm., Vol. XX., Pt. 2, p. 267–287, 4 pls.
3. **Thomson, J. A. and Henderson, W. D.:** An account of the Alcyonarians collected by the Royal Indian Marine Survey Ship "Investigator" in the Indian Ocean. The Alcyonarians of the deep sea. Calcutta, 1906.
4. **Nutting, C. C.:** Descriptions of the Alcyonaria collected by the U. S. Bureau of Fisheries Steamer "Albatross" in the Vicinity of the Hawaiian Islands in 1902. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. XXXIV., 1908, p. 543–601, pl. XLI–LI.
5. **Kükenthal, W.:** Diagnosen neuer Gorgoniden aus der Gattung *Chysogorgia* (6. Mitteilung). Zool. Anz. Bd. XXXIII., 1908, p. 704–708.
6. **Kükenthal, W.:** Japanische Gorgoniden. II. Teil. Die Familien der Plexauriden, Chrysogorgiiden und Melitodiden. Abhandl. d. Math. Phys. Klasse d. Königl. Bayer. Akademie d. Wiss., Suppl. Bd. I., 1909.
7. **Nutting, C. C.:** Descriptions of the Alcyonaria collected by the U. S. Fisheries Steamer "Albatross", mainly in Japanese waters, during 1906. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus., Vol. XLIII., 1912, p. 1–104, pl. 1–21.

Published Nov. 30th, 1913.